

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS  
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 5

1908



MITTEILUNGEN  
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT  
SCHWEDENS

5. HEFT



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

## INHALT.

	Sid.
HENRIK HESSELMAN: Om flygsandsfälten på Fårön och skydds- skogslagen af den 24 juli 1903 . . . . .	I
Über die Flugsandfelder auf Fårö und das Schutzwaldgesetz vom 24 juli 1903.	
NILS SYLVÉN: Om könsfördelningen hos tallen . . . . .	47
Über die Geschlechtsverteilung bei der Kiefer.	
HENRIK HESSELMAN: Vegetationen och skogsväxten på Got- lands hållmarker . . . . .	61
Über die Vegetation und den Wald der Kalkfelsen Gotlands.	
NILS SYLVÉN: Material för studiet af skogsträdens raser: Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume.	
4. Ormgranar i Hassle socken i norra Västergötland . . .	169
Schlangenfichten im nördlichen Västergötland.	
5. Dichotyp gran från Forserum i Småland . . . . .	176
Dichotypische Fichte aus Forserum in Småland.	
6. Pelarliknande gran . . . . .	182
Säulenähnliche Fichte.	
7. Ny form af gran med abnorm klorofyllbildning . . . .	184
Eine neue Form der Fichte mit abnormer Chlorophyllbildung.	
8. Tabulæformis- artade granar å Holaveden . . . . .	187
Tabulæformisartige Fichten aus Holaveden.	
HENRIK HESSELMAN: Material för studiet af skogsträdens raser: Material zur Erforschung der Rassen schwedischer Waldbäume.	
9. Beståndsbildande ormgran . . . . .	195
Über horst- und bestandbildende Schlangenfichte	
ALEX. MAASS: Kubikinhållet och formen hos tallen och granen inom Särna socken i Dalarna . . . . .	227
Schaftinhalt und Schaftform der Kiefer und Fichte im Kirchspiel Särna in Dalekarlien.	

Pagineringen inom parentes hänvisar till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens Tidskrift årg. 1907, där uppsatserna varit intagna i tidskriftens allmänna del med undantag af Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hållmarker och Kubikinhållet och formen hos tallen och granen inom Särna socken i Dalarna, hvilka endast förekommit i fackupplagan.

## Om flygsandsfälten på Fårön och skyddsskogslagen af den 24 juli 1903.

Af **Henrik Hesselman.**

I slutet af augusti 1907 erhöll författaren af denna uppsats ett förordnande af Kungl. Domänstyrelsen att undersöka flygsandsfälten på Fårön, särskildt Ulla Hau, för att utröna, huruvida skyddsskogslagen af den 24 juli 1903 borde tillämpas å dessa områden samt i så fall till hvilken utsträckning. Observationerna borde äfven utsträckas till att undersöka betningens inflytande samt betydelsen af dess inskränkande.

### Områdets allmänna natur.

Fårön vid Gotlands norra ända har en ganska utpräglad och egenomlig natur. Kalkhällarna, som intaga en högst betydande del af ön, äro i regel betäckta med ett relativt djupt lager af lösare material, till stor del vittringsjord, men tallskogen är låg och grofgrenig och träden oftast krokiga eller vinda. De små åkerfälten, de öfverallt inskjutande hafsvikarna, de talrika insjöarna och tallskogen med dess ofta bisarra trädformer bilda tillsammans ett landskap af ett visst egendomligt behag. Det är ett stycke natur, som erhåller sin särprägel af hafvets närhet, de ständiga vindarna och kalkens dominerande inflytande på vegetationen.

På den nordöstra delen af ön — Avanäset — möter man en annan bild. Tallskogen är inom stora områden vacker och sluten, markbetäckningen utgöres af ris och mossor och bildar en stark motsats till den annars vanligen örtrika växtmatta, som finns i Gotlands tallskogar. Tanken föres otvifvelaktigt till de inom våra urbergsområden härskande förhållandena. Här omrinna också de björk- och alkärr, som finnas i sänkorna, och som annars äro sällsynta på Gotland.

Orsaken till den starka växlingen i naturen är en jordmansfråga. Hela Avanäset består af sand. Endast på några få ställen såsom vid Ava och vid Holmudden går kalkhällen i dagen.



### Föregående undersökningar.

Fåröns flygsandsfält ha förut varit föremål för naturforskares undersökningar. Den förste, som lämnar en skildring från dem, är Linné, som under sin resa till Öland och Gotland 1741 besökte Fårön den 28—29 juni.<sup>1</sup> Han skildrar på ett mycket åskådligt sätt flygsanden utmed hafsstränderna, redogör för sandrörets roll såsom sandbindare och lämnar en skildring af en del märkligare växter från flygsanden. I hans redogörelse nämnes intet om Ulla Hau, som i nuvarande stund utan tvifvel är den märkligaste företeelsen på hela området. Detta förhållande förtjänar att särskildt observeras med hänsyn till den redogörelse, som längre fram kommer att lämnas öfver Ulla Haus historia.

Framlidne lektor Alb. Nilsson undersökte Avanäset i juli 1903. Han har lämnat en redogörelse för sina undersökningar i en rikt illustrerad uppsats »Anteckningar om svenska flygsandsfält»<sup>2</sup>, det sista, tyvärr ofslutade arbetet af denne forskares hand. Nilsson uppehåller sig hufvudsakligen vid dynerna utmed kusten samt lämnar en kortfattad skildring af Ulla Hau, utan att ingå på dess historia, ej heller har han undersökt de öfriga flygsandsfälten på Avanäsets inre delar. Då det uppdrag jag erhöll hufvudsakligen afsåg en utredning af flygsandsfältens förhållande till skogen samt de praktiska bestämmelser angående skogens afverkning, som kunde anses berättigade med hänsyn till områdets säregna natur, riktades undersökningarna i första hand därpå. Den enbart botaniska sidan af företeelsen, växtvärldens utveckling å dynerna, var redan af Nilsson så i detalj utredd, att det återstod föga att tillägga. De för denna sida af saken närmast intresserade hänvisas till Nilssons ofvan nämnda uppsats.

I det följande redogöres först för flygsandsfälten utmed<sup>v</sup> kusterna, därefter för de inre fälten. Som det sedermera skall visas, äro dessa af väsentligt olika natur.

### Flygsandsfälten utmed kusten.

Utmed kusten af Avanäset förekomma större dynområden hufvudsakligen på trenne ställen, nämligen vid Sudersandsviken, vid södra Holmshålet, d. v. s. den flacka hafsbukten sydväst om Holmuddens fyr, samt slutligen från en punkt utmed kusten c:a 700 m. nnv. om Holmuddens fyr till fram emot räddningsstationen vid Skärsände. Här ha vi

<sup>1</sup> Öländska och Gothländska resa. S. 204—206. Stockholm 1745.

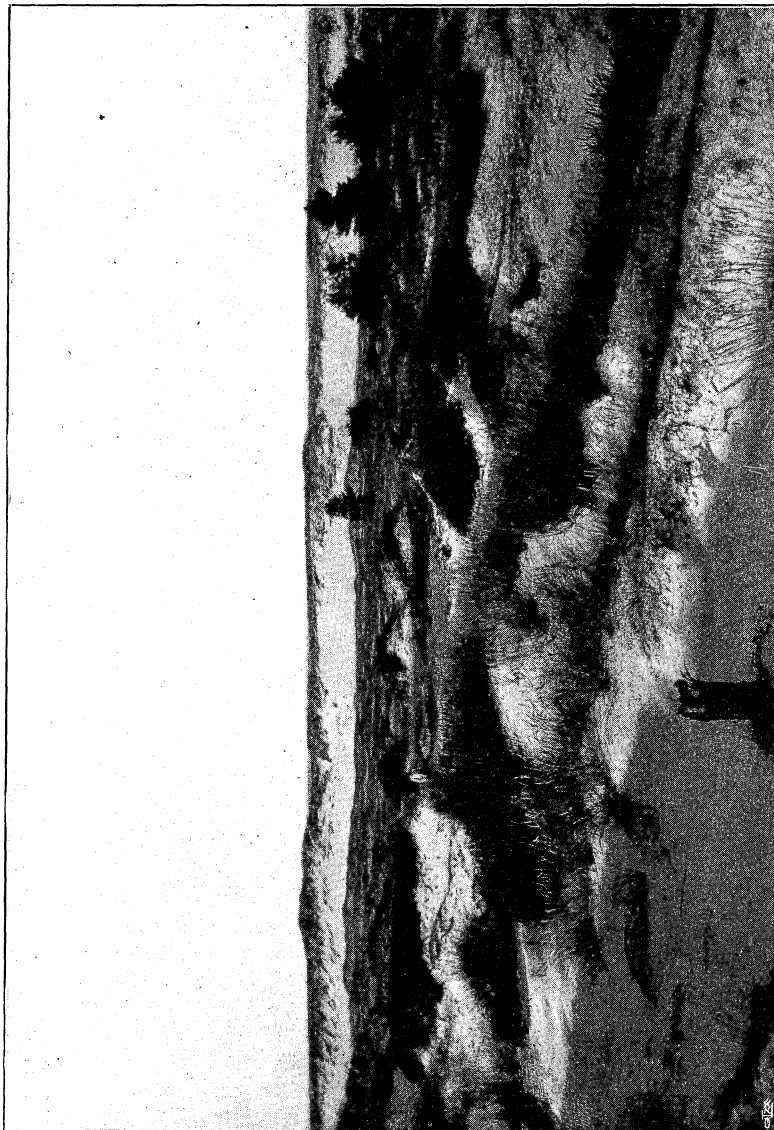
<sup>2</sup> Geol. För. Förh. Bd 27. H. 5. 1905.

det största och mäktigaste flygsandsfältet utmed kusten. Det benämnes på Fåröspråket Norsta aura (nordligaste ören), hvilket namn egentligen lär tillhöra själfva udden, men som äfven begagnas för att beteckna hela det innanför liggande flygsandsområdet.

Liksom i allmänhet utmed sandstränder ha vi äfven här närmast hafvet ett bälte af obevuxen eller svagt bevuxen sand af växlande bredd, på somliga ställen sträckande sig ända till närmare 100 m. Innanför detta följer en rad smärre, under tillväxt stadda dynkullar, som snart höja sig till en hög, mäktig dyn eller rad af dynkullar af växlande höjd. Bilden fig. 2 är tagen från Norsta aura ej långt nordväst om fyren. I bakgrunden ser man den utmed kusten gående dynen. Dess höjd är växlande, från 3 m. till 7,6 m. En granskning af dynen visar följande. In emot land är den ytterst brant; endast på några få ställen kan man gå upp för densamma. Uppe på krönet växa stora tufvor af sandrör (*Ammophila arenaria*), som just på dynens mot land vända sida befinna sig under utdöende. Vinden blottar de långt ned i sanden gående rötterna och rotstockarna. De torra, döda, sega halmruskorna hänga som trasiga festoner ned utmed sandväggen, där de kvarhållas af ännu i sanden inbäddade skottdelar. Närmast nedanför dynen på landsidan vid foten af den nästan tvärbranta dynväggen har vinden fört bort all rörlig sand. Här utgöres marken af ett sandblandadt gröfre grus och klappersten. En annan bild förete dynerna, betraktade från hafs-sidan. På denna sida sluttar dynen ganska sakta. Man kan bekvämt gå upp för den. Hela utsidan jämte en del smärre nedanför dynen liggande kullar är väl bevuxen med sandröret (*Ammophila arenaria*). Mot landsidan befinna sig sålunda dessa dyner under stark erosion. Någon vandring in emot land förekommer sålunda icke hos kustdynen; den vandrar tvärt om emot hafvet. Allt efter som landet höjer sig, skrider dynen här framåt. Den vandrande dynen uppbygges dels af sand, som kastas upp af hafvet, dels också — ehuru sannolikt i ringa grad — af sand, som af vinden föres från den kallagda baksidan af dynen öfver själfva dynens krön.

Innanför bältet med kustdyner utbreder sig en ganska vid och närmast dynen alldeles jämn slätt. Denna slätt har uppkommit därigenom, att vinden fört bort sanden ända ned till grundvattensnivån eller så djupt ned, att sanden börjar bli fuktig, då den har nog stadga att motstå vinderosionen. En dylik slätt benämnes deflationsyta. På deflationsytan finnes såväl yngre tallskog som intill 2 m. och därutöfver höga dynkullar. Dessa dynkullar ha bildats dels kring tufvor af en grå varietet af krypvidet (*Salix repens v. arenaria*), dels kring dylika af sandröret (*Ammophila arenaria*).

Materialet till dessa dynkullar har kommit från dynen utmed kusten, som befinner sig under erosion, men också från norr därom be-



Ur Statens skogsforsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 2. Kustdynen vid Norra Holmhålet, söder om Norsta aura. I bakgrunden dyn vandrande mot hafvet med erosionsbrant mot land. I förgrunden deflationsyta med snävre dynen. Fårö, Avanäset. 13/1, 1907.

lägna sandfält. Å bilden synas dessa nyligen bildade dynkullar. Mannen på bilden står vid en c:a 2 m. hög dynkulle med krypvide. Dessa dynkullar förmå i längden icke binda sanden, i synnerhet gäller detta dem, som bildats af *Salix repens* v. *arenaria*. När de nått en höjd af

2 m. eller så omkring, upphör krypvidets sandbindande förmåga. Vinden gräver sig in i dynkullen, blottlägger och förstör de vidt utgränade krypvideskotten och för bort sanden därifrån. Längre förmår sandröret att binda sanden och kan därigenom ge upphof till vida högre dynkullar.

Innanför den nyss skildrade deflationsytan finnas en hel mängd dyner och dynkullar. De ligga mera oregelbundet anordnade och ha en mera växlande form. Detta beror därpå att somliga befinna sig under erosion, andra däremot byggas upp. Sandrörets bindande förmåga har på något ställe brustit, vinden gräver sig in i dynen, med hvarje stormdag förstörande brottet i dynen. Af sanden, som bortföres, uppbygges en ny dyn eller dynkulle. Trots den stora oregelbundenheten och växlingen bilda dock dessa dyner en kedja parallell med kusten. På många ställen ser man, att de vandrat öfver skogbärande mark (se stubben å bilden fig. 2), och på en hel del punkter vandra de fortfarande in i skog, såväl in i tallskog som öfver mera fuktig mark, bevuxen med al. Här kunna vi sålunda urskilja två system af dyner och dynkullar: ett yttre vid hafvet, vandrande ehuru långsamt mot hafvet, ett inre mera oregelbundet, som vandrar in öfver skogsmark. Mellan dessa rader finns ett deflationsområde, delvis beströdt med dynkullar kring krypvidebuskar (*Salix repens v. arenaria*), sandrörs-tufvor (*Ammophila arenaria*) och yngre vindpinade tallar (*Pinus silvestris*).<sup>1</sup>

De här beskrifna företeelserna gälla hufvudsakligen den södra delen af sandfälten vid Norsta aura, d. v. s. Norra Holmshålet. Längre mot norr blifva förhållandena mera invecklade, vi få en mängd dyner och dynkullar, som eroderas eller byggas upp på nytt. På de små deflationsytorna mellan dessa dynkullar växer vacker ungskog af tall. På många ställen vandra dynerna in öfver skogbärande mark. Närmare

<sup>1</sup> Hur denna egendomliga fördelning af dynerna uppkommit, kan icke bestämdt afgöras på grund af de mera öfversiktliga och flyktiga undersökningar, som här medhunnos. Det förefaller dock, som om nordvästen, som på Avanäset torde vara den viktigaste vinden, härvidlag spelat en mycket viktig roll. Dynerna ligga här ungefär parallellt med denna vind, och det är därför möjligt, att detta dynsystem uppkommit på så sätt, att genom nordvästen någon större dynkulle kommit i rörelse. En sådan vandrande dyn får ofta formen af en parabel med skänklarna i vindens riktning. Den dynkulle, som motsvarar parabelns spets, torde nu ligga i skogen. Parabelformiga vandringsdyner äro beskrifna från Jylland af K. J. V. Steenstrup. Om Klitternes Vandring. Et Foredrag, holdt i Dansk geologisk Forening. Vidensk. Meddelelser fra Naturh. Foren. i Kjøbenhavn, år 1894. Kjøbenhavn 1895. Dyner gående parallellt med vindriktningen beskrifves från Indiens öknar af Vaughan Cornish. On the formation of sand-dunes. Geographical Journal. Bd 9. 1897 s. 278. London 1897.



Skärsände förekomma lägre dynkullar med sandrör (*Ammophila arenaria*) samt sandfält med sandtof (*Corynephorus canescens*).



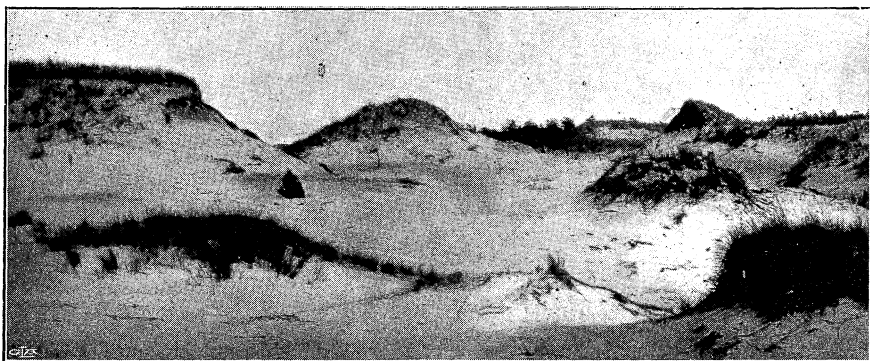
Ur Slatens skogsforsökanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 3. Vy öfver dynerna vid Södra Holmshålet. I midten skogbevuxen deflationsyta. I bakgrunden dynen under erosion, vandrande mot skog. Fårö, Avanäset. 13/9 1907.

Förhållandena vid Södra Holmshålet eller såsom det också kallas Skalsand erinra om dem vid Norsta auras södra del (Södra Holmshålet). Utmed stranden sträcker sig här en mycket brant, på strandsidan af

sandrör bunden dyn. Denna branta dyn ligger så nära vattenytan, att vågorna vid storm här och där erodera dynen. På dynens insida ha vi liksom vid Norra Holmshålet en erosionsbrant. Vinden gräver ut dynen, sandrörslantorna frigöras och hänga ned som torra halmruskor. Här äro förhållandena så tillvida olika dem vid Norsta aura, att också ett påbyggande af sand förekommer på några ställen på dynens insida. Äfven här tyder allt på att dynen skrider mot hafvet. Innanför stranddynen utbreder sig ett ganska brett dynområde, hvarest dynerna såväl byggas upp som rifvas sönder. På somliga ställen har vinden eroderat bort sanden ända till grundvattensnivån eller så långt ned, att sanden är fuktig. Dessa deflationsytor äro bevoxna dels med en karaktäristisk



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 4 Inre kustdyner under erosion. Smärre dyner under tillväxt. Vid erosionen blottas öfversandade trädstammar.

Fårö. Inre delen af dynerna vid Södra Holmshålet. 13/9 1907.

vegetation af gräs och örter, dels med ung tallskog. I närheten af dessa deflationsytor finnas dynekullar, som hålla på att byggas upp. Längre in mot land finnes en hel rad oregelbundet formade dyner. De äro endast svagt bundna af *Ammophila*. På många ställen finnas djupa brott, där gamla tallstammar blottas. Dessa vittna om att dynen vandrat in öfver skogbärande mark. Den frigjorda sanden samlar sig till nya dyner, som vandra in i den innanför liggande skogen. Denna vandring synes för närvarande gå ganska långsamt. De invandrande dynerna äro nämligen bevoxna med sandtof (*Corynephorus canescens*) och rödsvingel (*Festuca rubra v. arenaria*), växter, som ej tåla någon starkare öfversandning.

Slutligen återstår det att nämna några ord om dynerna vid Sudersandsviken. Här äro dynerna lägre, bestående af smärre kullar med

*Ammophila arenaria* och andra växter mera insprängda. Någon starkare öfversandning af skog förekommer ej här.

Förhållandena vid Norsta aura (särskildt Norra Holmshålet) och Skalsand (eller Södra Holmshålet) visa, att för närvarande någon större sandtillförsel från hafvet icke äger rum. Eljes skulle väl knappast stranddynerna vandra mot hafvet med en tydlig erosionsbrant mot land. Denna uppfattning styrkes ock af de uppgifter jag erhållit från herr M. Ekström å Gåsemora, en person väl bekant med naturförhållandena å Fårön. Han håller före, att hafsbotten kring Avanäset endast inom inskränkta delar består af sand. De i Kgl. Sjökartverket befintliga sjömätningsskorten i mycket stor skala, utförda åren 1832—1834, angifva däremot en stor utbredning af sand. Dock gäller väl detta sannolikt mera grof sand, ty fin sand (f. Sd.) angifves blott på ett enda ställe. Härför talar också den omständigheten, att Ekeviken enligt kartan helt och hållet har sandbotten, men här är sandtillförseln ytterst obetydlig och den uppkastade sanden tämligen grof. I alla händelser är sandtillförseln ej rikligare, än att den uppkastade, fina sanden hinner bindas af *Ammophila arenaria*. De rörliga utmed skogen befintliga kustdynerna bestå alltså i hufvudsak af en sandmassa, som förut blifvit uppkastad på land och därefter bunden, och som nu befinner sig under omlagring och omflyttning. Denna omlagring sammanhängar på det närmaste med sandrörets egenskaper som sandbindande växt. När dynen nått en viss höjd, upphör påförandet af ny sand. Sandröret, som för sin trefnad fordrar ny sandtillförsel, glesnar ut och andra mindre starkt sandbindande växter komma in. Därvid uppstår lätt ett brott i dynen, vinden gräver sig in och omlagrar den preliminärt bundna dynen till en ny dyn. Härvid gräver sig ofta vinden ned till grundvattensnivån. En vandring i en viss, ehuru mycket oregelbunden vindriktning kan härvidlag äga rum. Någon från hafvet kommande, direkt invandrande dyn förekommer ej på Avanäset.

### Kustdynernas förhållande till skogen.

Som det framhållits i det föregående, försiggår på flera ställen en öfversandning af skog närmast kustdynerna. Af allt att döma försiggår dock denna öfversandning långsamt och framförallt oregelbundet. En sammanhängande vandringsdyn saknas, det är endast enstaka dyner, som på några få punkter blåsa in i skogen. Här och hvar, där skogen afverkats oförsiktigt, har vandringen till synes skett ganska snabbt. En hållpunkt för att bedöma utbredningshastigheten hos dessa kustdynfält

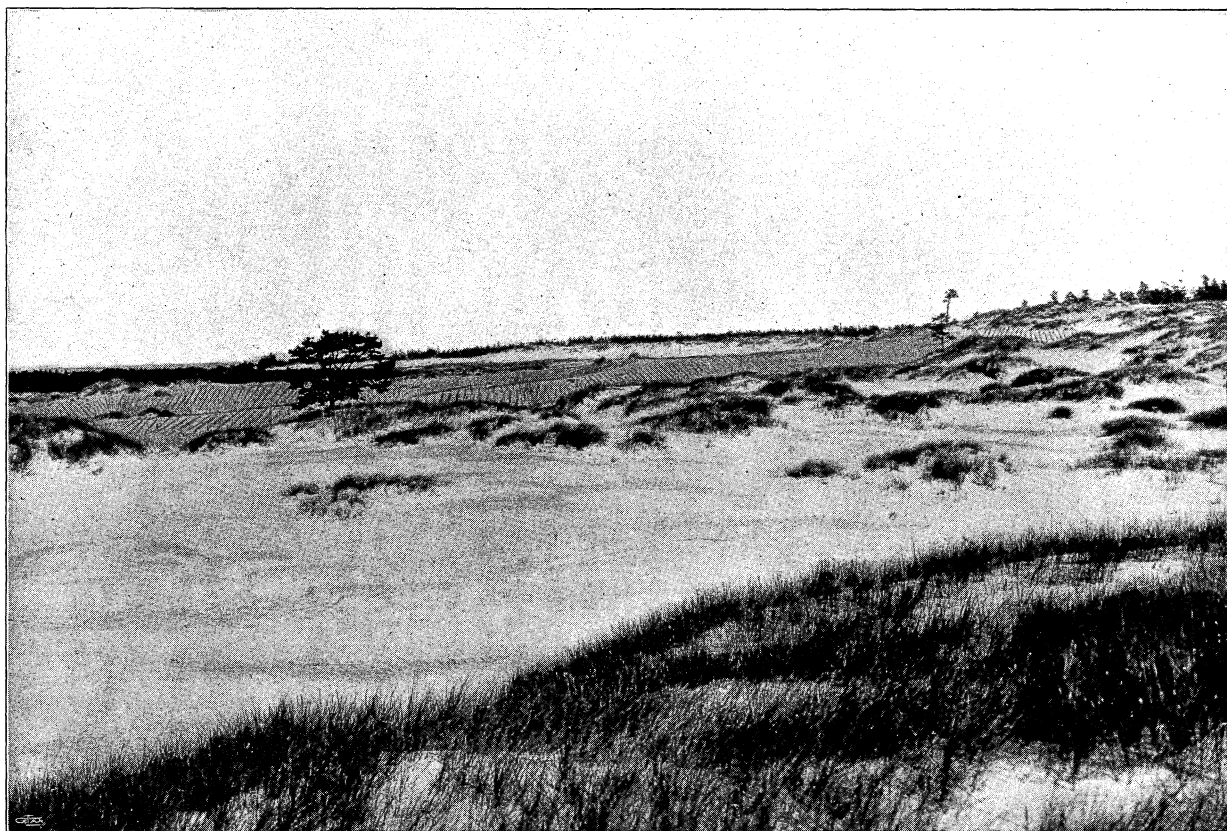
skulle man kunna få genom en nymätning och en jämförelse mellan kartor från 1692 och 1703, hvilka längre fram komma att omtalas. De nu tillgängliga kartorna ange ej gränsen för kustdynerna mot land.

Af ännu större praktisk betydelse än kustdynernas oregelbundna invandring i omgifvande skog är den företeelsen, att dynerna vid Norra och Södra Holmshålet tendera att förena sig med hvarandra. De skiljas nu från hvarandra af ett skogsparti, som intager det smala näset strax väster om Holmudden. Igenom detta skogsparti går den under de senare åren anlagda vägen till Holmuddens fyrstation. För de båda kustdynernas förening med hvarandra spelar den mellanliggande skogen en stor roll, i synnerhet som den är af en mera ovanlig beskaffenhet.

Skogen är låg och mycket gles. Träden ha stora, vidgreniga kronor och ofta en knotig och oregelbunden stam. Marken utgöres af fin sand, här och där lagrad som låga dyner. Markbetäckningen är ytterst svag. På många ställen utgöres den endast af barr, grenar och kottar, som ligga helt löst på sanden. Inom andra delar ha vi ett tunt vegetationstäck. Detta består hufvudsakligen af ett litet, för sand särskildt karaktäristiskt gräs, borsttåtel eller sandtof (*Corynephorus canescens*) samt rödsvingel (*Festuca rubra v. arenaria*) samt några små, ynkliga exemplar af backtimjan (*Thymus serpyllum*). Moss- och laftäcket, som ligger nästan helt löst på sanden, består af *Dicranum scoparium*, *Polytrichum juniperinum*, *Grimmia canescens*, *Cetraria aculeata*, *Cladina silvatica* och *uncialis*, *Stereocaulon paschale*, *Cladoniæ*, *Peltigera sp.*

Ett dylikt vegetationstäck är föga motståndskraftigt. Vid afverkningen blåser barrtäcket bort, moss- och laftäcket rifves lätt upp. I synnerhet på dynernas sluttande sidor gräfver vinden hål i marken, och sanden yr snart omkring. Långt upp på stammen öfversandade tallar bära vittne om att detta då och då inträffat, men att sanden åter blifvit bunden. De nu svagt bundna dynerna skulle, om de frigjordes, lätt ge upphof till skogsförödande vandringsdyner genom de väldiga sandmassor, som här äro hopade. På några ställen hotar redan en fläckvis frigjord dyn att öfversanda den till Holmuddens fyr ledande dyrbara vägen. En afverkning af skogspartiet mellan dynerna vid Norra och Södra Holmshålet innebär en stor fara för närliggande skogsmark och skulle snart ha till följd att den dyrbara vägen till Holmudden totalt öfversandades.

Ser man efter hvilka praktiska åtgärder, som kunna eller böra vidtagas för att hindra kustdynfältens vidare utbredning, äro dessa hufvudsakligen af två slag. Först och främst bör man iakttaga en försiktig behandling af skogen närmast dynerna, en större afverkning är här alltid riskabel. De andra åtgärderna gå ut på dynernas bindande. Plantering



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fig. 5. Vy öfver Ulla Hau från söder.  
Fårö. Ulla Hau. <sup>12</sup>/<sub>9</sub> 1907.

Fot. af förf.

af sandröret (*Ammophila arenaria*) bör om möjligt företagas i synnerhet i de luckor, som vinden rifver upp. De kunna också skyddas mot vindens utgräfvande arbete genom påläggande af ris och torf. Försök med plantering af haftorn (*Hippophaë rhamnoides*), som förekommer på Jyllands klitter, skulle kanske visa sig lämpligt. Betesfred bör införas å dynområdet. Utsikterna att lyckas äro ganska stora, då sandtillförseln från hafvet är af underordnad betydelse för dynernas drift.

### Ulla Hau.

På näset mellan Ekeviken i norr och Sudersandsviken i söder utbreder sig Ulla Hau. Det är en stor bågformig, mot NV öppen vandringsdyn, som utbreder sig mot öster och söder med hufvudriktning mot sydost. Här mötes naturvännen af en lika storartad som egendomlig företeelse. En varm, klar, lugn solskensdag på Ulla Hau ger ett sällsamt intryck. Från den öfverallt utbredda gulhvita sanden reflekteras det flödande solljuset så starkt, att ögat bländas, och en ström af tropisk hetta strålar emot en, så att man knappt kan andas. Vid blåst piskas ansikte och händer af den flygande sanden, så att det känns, som om man erhöile millioner nålsting. Ödsligheten förer med sig en nästan högtidlig ökenkänsla. Dynernas växlande former, de väldiga sandkullarna, träden, som kämpat sin förtviflade strid med sandmassorna, allt vittnar sällsamt om nyckfulla och obundna krafter. Rundt om inramas den ljusmättade taflan af den mörka barrskogen, längst i norr och söder skymtar det blånande hafvet. Ulla Hau bildar ett landskap, prägladt af en så säregen skönhet, är en natursevärdhet af rang, så att man nästan känner sig beklämd vid tanken på, att människan här söker binda de härjande naturkrafterna.

Så egendomligt är emellertid Ulla Hau, så skarpt kontrasterar det mot det omgifvande landskapet, att man icke vet, om det naturligt hör ihop med detsamma. Man drifves till att förr misstänka kulturmänniskans åtgärder som den första anledningen till detta mäktiga dynlandskaps uppkomst, än en af människan oberoende naturföreteelse. En noggrann kännedom härom har icke blott ett naturhistoriskt, utan också ett rent praktiskt intresse. Om dessa väldiga, obundna sandfält uppkommit genom företeelser, där människans ingrepp ingenting betydt, så stå vi tydligen mer maktlösa vid deras bekämpande, än om vissa åtgärder från människans sida gifvit upphof till det storartade skådespelet. I det senare fallet betyda våra åtgärder mera, och framför allt ha vi lättare att för framtiden förebygga dylika företeelser, som —

hur imposanta de än te sig — dock spela en ödesdiger roll i ekonomiskt hänseende.

Efter att ha redogjort för Ulla Haus natur, skola vi därför söka att utreda dess historia.

Ulla Hau har för närvarande en yta af mer än 170 har (år 1883 167,3 har). På östra och sydöstra sidan ha vi den stora framåtvandrande dynen. Sin största höjd når den i sydöstra delen. Den högsta dynkullen ligger här omkring 18 m. öfver deflationsytan och c:a 17 m. öfver den skogsmark, öfver hvilken den vandrar fram. Mot norr sänker den sig allt mer, och närmare norra stranden är dynen föga utpräglad. Den

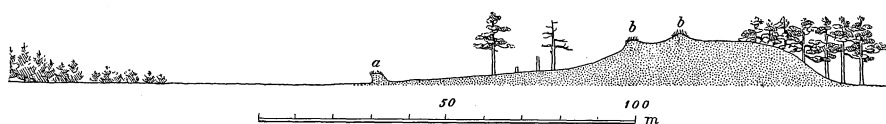
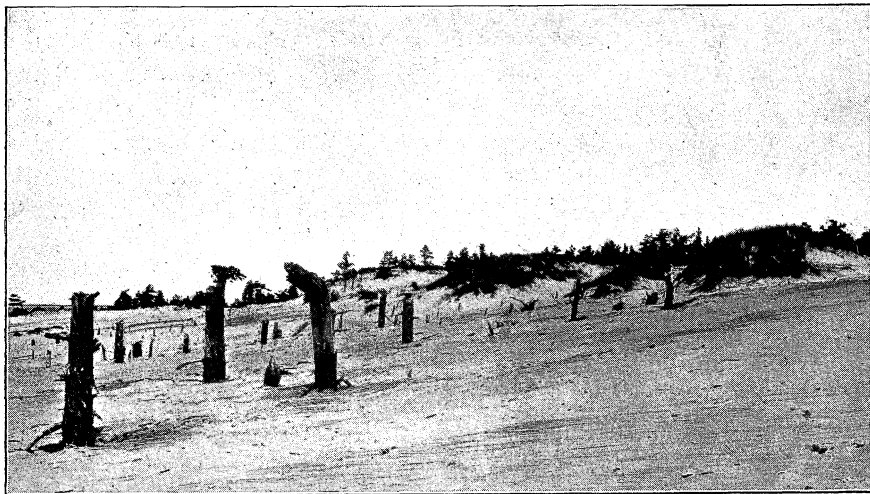


Fig. 6. Profil af Ulla Hau från den nordöstra delen. Till vänster deflationsytan med invandrande tallskog, till höger vandringsdynen, öfversandande tallskog. Å dynens vindsida lefvande och döda rester af öfversandad skog. *a* erosionsrest af en gammal dyn, *b* nybildade små dyner kring sandröret (*Ammophila arenaria*). Skala 1 : 2000. Höjd- och längdskala lika.

skematiska teckningen å fig. 6 åskådliggör dynens framvandringssätt och ger en föreställning om Ulla Haus byggnad. Dynen vandrar här i östlig eller öst-sydöstlig riktning. Vindsidan är långsluttande ( $5^\circ$ ) och vegetationsfri. Sanden är hård och af vinden tillpackad, så att man utan större svårighet kan gå på dynen. Öfver sandytan sticka här och där tallstubbar eller döda tallar upp. På dynens krön finna vi några mindre, sekundära dynkullar, där sandröret (*Ammophila arenaria*) är den sandbindande växten. Af vinden föres sanden från den vegetationsfria vindsidan upp på dynens krön, hvarefter den rinner eller blåser ned i skogen. Läsidan är skarpt sluttande med en lutningsvinkel af ända till  $35^\circ$ , sanden är helt lös så att man sjunker ned i dynen<sup>1</sup>. På så sätt vandrar dynen alltjämt framåt och begrafver i sin väg vacker, växande tallskog. Träden kunna länge stå emot öfversandningen, men när sanden börjar komma upp i trädkronorna, blifva de ännu sandfria grenarna glesare

<sup>1</sup> Den här mätta dynen (Elfvings spegel och måttband) har i afseende på lutningsgraden gett värden, som nära öfverensstämma med andra, närmare studerade vandringsdyner. Sokolów (Die Dünen. Bildung, Entwicklung und innerer Bau. Deutsche Ausgabe, sid. 75—83. Berlin 1894) anger vindsidans lutningsvinkel hos dyner i allmänhet variera mellan  $5^\circ$  och  $12^\circ$ , läsidans  $28^\circ$ — $32^\circ$ .  $5^\circ$  lutningsvinkel visar den svagast sluttande delen af vindsidan hos denna dyn på det mätta stället,  $35^\circ$  den starkast sluttande delen af läsidan inne i skogen. Enligt Ramann (Bodenkunde. II Aufl., s. 67. Berlin 1905) blifva dyner, som vandra in i skog brantare än andra dyner. Detta är säkerligen också förklaringen till den starka lutningsvinkeln hos vandringsdynen på Ulla Hau.

och glesare, och slutligen dör trädet. Lägre eller lågt stående träd kunna blifva helt och hållet öfversandade, andra träd kunna trotsa dy-



Ur Skogsvårdsföreningens samlingar.

Fot. af Alb. Nilsson.

Fig. 7. Rester af tallskog å vandringsdynens vindsida.  
Fårö. Ulla Hau. Juli 1908.

nens famntag och ännu hålla sig vid lif, sedan sanden omkring dem blåst bort på dynens vindsida. Teckningen (fig. 6) visar äfven ett sådant träd. Möjligen har det stått på någon högre kulle, hvarigenom det ej blifvit så djupt inbäddadt i sanden, som de öfriga träden.

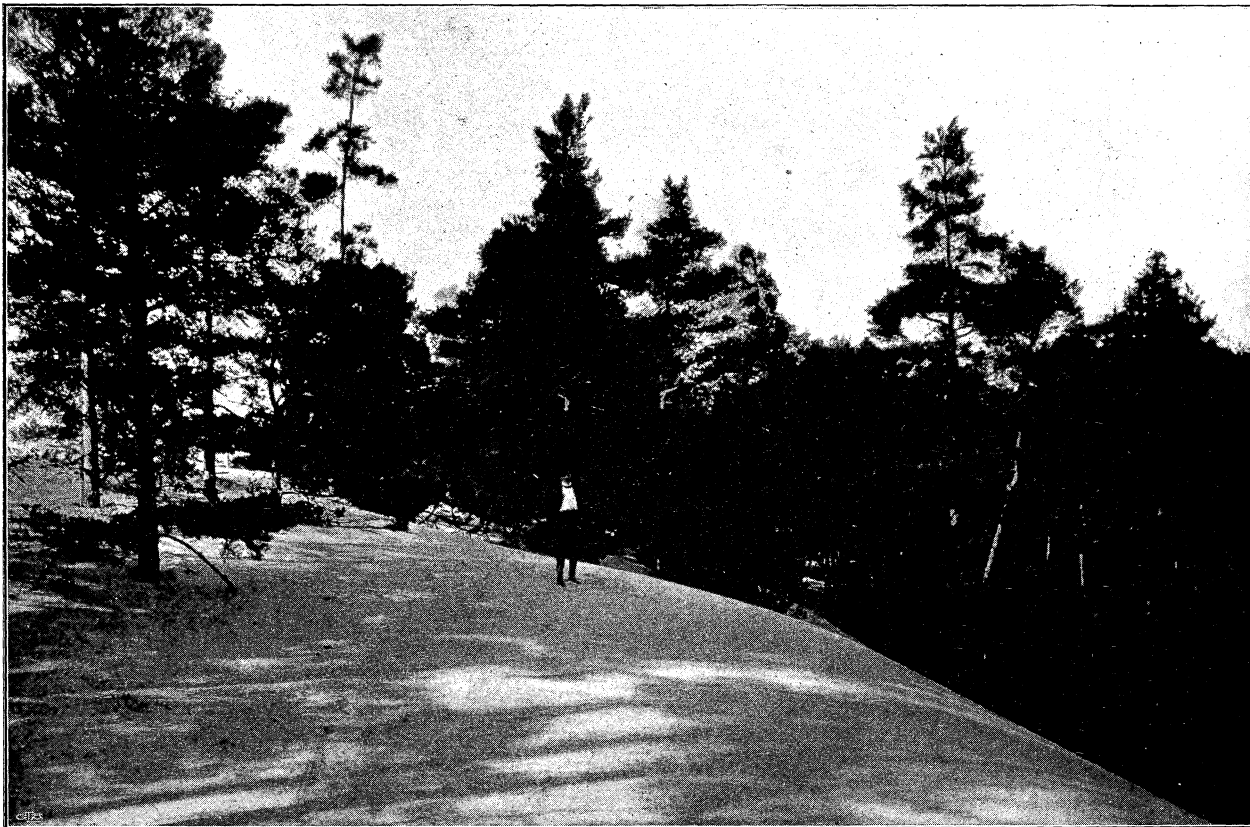
På vindsidan blåser sanden bort ända till grundvattensnivån, då den fuktiga sanden erbjuder ett tillräckligt motstånd mot vindens angrepp. Någon sandflykt äger därefter ej rum. På den fuktiga sanden utbreder sig emellertid en hel del växter. Nedanför den stora vandringsdynen på Ulla Hau uppträda följande arter:

Buskar, ymniga. Krypvide (*Salix repens* v. *arenaria*).

Ris, spridda — strödda. Vintergröna (*Pyrola secunda*), spr. Strandlumner (*Lycopodium inundatum*), fläckvis rikl. Blåbär (*Myrtillus nigra*), e. Lingon (*Vaccinium vitis idæa*), e. Ljung (*Calluna vulgaris*), e. Mattlumner (*Lycopodium clavatum*), e.

Örter och gräs, rikliga. Sandtof (*Corynephorus canescens*), rikl. Sandstarr (*Carex arenaria*), rikl. Åkerfräken (*Equisetum arvense*), rikl. Kryphven (*Agrostis stolonifera*), strödd. Starr (*Carex Goodenoughii*), strödd. Dvärglin (*Radiola linoides*), spr. Ögontröst (*Euphrasia officinalis*), spr. Knutnarv (*Sagina nodosa*) spr. Soldagg (*Drosera rotundifolia*), spr. Vårbrodd (*Anthoxanthum odoratum*), e. Kattfot (*Antennaria dioica*), e. Storsileshår (*Drosera longifolia*), e. Arun (*Erythraea vulgaris*), e. Rödsvingel (*Festuca rubra* v. *arenaria*), e. Hökfibla (*Hieracium umbellatum*), e. Monke (*Jasione montana*), e. Östersjötåg





Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fig. 8. Vandringsdynens krön vid skogskanten.  
Fårö. Ulla Hau. 16/9 1907.

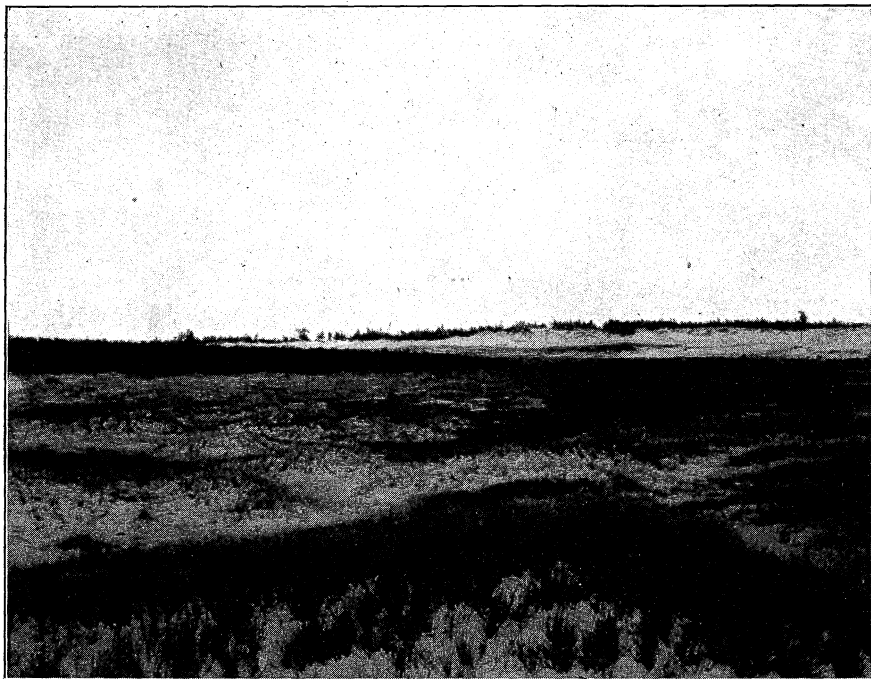
Fot. af förf.

(*Juncus balticus*), e. Knapptåg (*Juncus conglomeratus*), e. Höstfibla (*Leontodon autumnalis*), e. Knippfryle (*Luzula campestris*), e.

Mossor, strödda — rikl., bilda ej något slutet växttäckte. *Polytrichum commune*, str. — rikl. *Polytrichum juniperinum*. *Ceratodon purpureus*, str. *Pohlia nutans*, spr.

Lafvar, e. *Cladonia*, *Stereocaulon paschale*<sup>1</sup>.

På denna sålunda bundna mark vandrar skogen åter in. I den fuktiga sanden gro rikligt med tallplantor (*Pinus silvestris*) samt små



Ur Statens skogsforsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 9. I förgrunden deflationsytan med smärre dynkullar. I bakgrunden invandrande tallskog. Till höger vandringsdynen.

Fårö. Ulla Hau. 16/8 1907.

plantor af glasbjörk (*Betula odorata*) och masurbjörk (*Betula verrucosa*). Ju längre från dynen man kommer, dess högre och mera slutna blir tallskogen (se äfven fig. 9). I den 40-åriga tallskogen stå träden stundom så tätt, att markbetäckningen består blott af barr och kvistar. En del af de växter, som först kommit in på den fuktiga sanden, kan länge hålla

<sup>1</sup> Denna vegetation påminner mycket om den, som af Warming beskrifvits från liknande lokaler bland Jyllands klitter (De psammofle Formationer i Danmark. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Forening år 1891. Kjøbenhavn 1892).

sig kvar i skogen, bland dem krypvidet (*Salix repens* v. *arenaria*), några tilltaga väsentligt i frekvens såsom lingon (*Vaccinium vitis idæa*) och blåbär (*Myrtillus nigra*). Flera försvinna, såsom *Radiola linoides*, *Erythraea vulgaris*, *Lycopodium inundatum*, nya komma till, såsom stagg (*Nardus stricta*), linnéa (*Linnaea borealis*), vintergröna (*Pyrola minor*), åtskilliga mossor såsom *Hylocomium proliferum*, *H. parietinum* och *triquetrum*, *Sphærocephalus palustris* och slutligen några arter lafvar såsom *Cladina silvatica* m. fl.

På andra delar af deflationsytan på Ulla Hau invandrar skogen icke alltid så fort. I synnerhet är detta fallet med de sydöstra delarna. Här bilda sig ofta större och smärre sekundära dynkullar med *Salix repens* v. *arenaria* eller *Ammophila arenaria* såsom dynbildare (se vidare fig. 9).

Sandflyktens förstörande och förhärjande inverkningar motvägas endast i underordnad grad af att skogen åter igen vandrar in på sitt gamla område. På många ställen, såsom också längre fram kommer att visas, blir den nya skogen ej lika så bra, som den en gång förstörda. Härtill kommer förstörandet af en mängd timmer, och den omständigheten, att stora vidder mark under långa tider ligga alldeles improduktiva. På några ställen, såsom i sin sydöstra del, hotar Ulla Hau att breda ut sig öfver odlad mark, i den nordöstra delen blåser sanden in öfver god ängsmark. Det är icke blott skogen, utan äfven annan ganska högproduktiv mark, som sålunda hotas i sin existens. Många vägar, som befolkningen användt i forna dagar, ha blifvit öfversandade eller stå i fara att öfversandas. Det är sålunda icke små ekonomiska intressen, som stå på spel.

För att närmare belysa Ulla Haus natur som flygsandsfält ha sandprof därifrån underkastats en mekanisk analys, som å anstalten utförts af fröken G. Laurentz. Resultatet af denna undersökning återfinnes i nedanstående tabell. Äfven ett sandprof från skogen strax norr om Ava har medtagits.

	Grus. > 2 mm.	Grofsand. 2—0,5 mm.	Finsand el. Dyne. 0,5—0,2 mm.	Mo. 0,2—0,02 mm.	Lättler och Ler. < 0,02 mm.
Sand från deflationsnivån	5,85 %	5,4 %	58,2 %	36,2 %	0,2 %
» » dyn	—	0,4 %	64,2 %	35,3 %	0,1 %
» » skogen vid Ava.	0,4 %	19,6 %	62,4 %	17,2 %	0,8 %

Det material, som går genom siktat med 2 mm. vida maskor betraktas som finmaterial, hvilket sedermera genom användning af olika siktat delas i flere olika grofleksklasser. Genom slamning med

vatten bestämmes halten af lättler. Sandanalysen är utförd i närmaste öfverensstämmelse med den af Atterberg i Kalmar utarbetade metoden. Äfven hans terminologi är i hufvudsak använd<sup>1</sup>.

Af en jämförelse med andra analyser af flygsand, visar det sig att dynerna vid Ulla Hau innehålla en relativt stor halt af mo, hvilket så till vida är fördelaktigt att det höjer dynernas vattenbehållande förmåga, en sak, som bör vara gynnsam för deras återplanterande<sup>2</sup>. Sanden visar för öfrigt stor öfverensstämmelse med flygsand från Halmstad.

Äfven sandens mineralogiska och kemiska beskaffenhet talar för dess lämplighet för skogsväxt. Färgen är ljus gulhvit; mineralkornen bestå visserligen till öfvervägande del af kiselsyra, men fältspat- och hornblendekrystaller äro ganska talrika, hvaremot kalkstenssplittor saknas. En af H. Santesson<sup>3</sup> utförd kemisk analys visar 92,06 % kisel-syra samt bland i växtfysiologiskt hänseende viktiga ämnen 0,51 % kalk och 2,27 % kali.

### Ulla Haus uppkomst.

Vi skola nu se till, hvilka företeelser närmare kunna upplysa oss om Ulla Haus såväl i praktiskt som teoretiskt hänseende intressanta och viktiga historia. Redan vid ett flyktigt besök å flygsandsfälten ser man en företeelse, som ger en liten fingervisning härutinnan. Å fig. 10, som återger dynens vandring mot skogen, observeras närmast deflationsytan tvenne kullar med branta sidor. I kullarna finnes ett utpräglat humusskikt. Mannen på bilden pekar just på detta humusskikt, innehållande multnande trä- och barkbitar. På humusskiktet ligger nu ett lager af sand, som sammanhålles af sandröret (*Ammophila arenaria*). Under humusskiktet är sanden mera fastkittad, något ortstensartad. Kullarna ha nästan tvärbranta sidor, i hvilka vinden med tillhjälp af den flygande sanden eroderat ut ränder, alldeles som öknens sandstormar anfräta det fasta berget. Dessa kullar äro ingenting annat än erosionsrester af en gång skogbundna dyner. Liknande erosionsrester finner man strödda här och där öfver Ulla Hau. Å fig. 11 ser man en dylik med en ännu kvarstående, helt liten tallstubbe. Humusrandens ojämna bågform tyder på att det är en gammal dynkulle. Ett träd, som lyckats stå emot öfersandningen, står ännu kvar.

<sup>1</sup> Studier i Jordanalysen. Landtbruksakademiens Handlingar och Tidskrift 1903. Stockholm 1903. Sandslagens klassifikation och terminologi. Geol. För. Förh. Bd. 25. 1903. De klastiska jordbeståndsdelarnas terminologi. Geol. För. Förh. Bd 27 1905. Stockholm 1905.

<sup>2</sup> Atterberg. Studier i jordanalysen l. c. sid. 240 och De klastiska jordbeståndsdelarnas terminologi sid. 230.

<sup>3</sup> Axel Lindström. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland 1876—1878. Sv. Geol. Und. Ser. C. N:o 34, sid. 22—23. Stockholm 1879.

Dessa erosionsrester, som finnas på flera ställen på Ulla Hau, visa, att Ulla Hau fordom varit ett skogbundet dynområde, likt de andra bundna flygsandsfälten på Avanäset. Tvenne företeelser kunna tänkas som orsak till sandens uppbrott på ett dylikt fält. Den ena möjligheten är den, att under någon period af Avanäsets utvecklingshistoria en stor dyn från hafvet vandrat in öfver det smala näset. Den har förstört skogen under sin framfart. När de gamla dynkullarna träda fram på vandringsdynens vindsida, sakna de ett skyddande vegetationstäck, hvarigenom sanden i dem kommer i drift. I så fall



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 10. Vindsidan af vandringsdynen. I förgrunden deflationsytan med krypvide (*Salix repens* v. *arenaria*), vid dynens bas erosionsrester af äldre dyner.

Fårö. Ulla Hau. 15/9 1907.

är Ulla Hau en företeelse, vid hvars uppkomst människan spelat en underordnad roll.

Den andra tänkbara möjligheten är den, att de bundna, skogbeväxta dynerna på något ställe brutit upp. Någon oförsiktig behandling af naturen från människans sida kan då ha varit den första orsaken.

För att undersöka sannolikheten för den ena eller den andra möjlig-

heten underkastades först dynerna i närheten af Ulla Hau en noggrann analys. Skogsbeståndet å dessa är glest. Tallen är i allmänhet ganska låg, men grof och vidgrenig. Andra träd saknas å dynerna, likaså buskar. Markbetäckningen har följande sammansättning:

Gräs och örter, str. Sandtof (*Corynephorus canescens*). Kruståtel (*Aira flexuosa*). Fårsvingel (*Festuca ovina*). Hökfibla (*Hieracium umbellatum*). Backtimjan (*Thymus serpyllum*). Hundviol (*Viola canina*).

Mossor, rikliga. *Ceratodon purpureus*, str. *Dicranum scoparium*, e. *Dicranum spurium*, str. *Hylocomium parietinum*, e. *Grimmia canescens*, str. *Jungermannia ciliaris*, e. *Polytrichum juniperinum*, str. *Polytr. piliferum*, str.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. II. Rest af en äldre, skogbevuxen dyn. Sydvästra delen af Ulla Hau.

Nedanför dynen till höger rester af en eldstad (se sid. 30).

Fårö. Ulla Hau. 12/10 1907.

Lafvar, rikliga. *Cladina rangiferina*, rikl. *Cladina silvatica*, rikl. *Stereocaulon paschale*, rikl. *Cladina uncialis*, str. *Cetraria aculeata*, str. *Cladonia*, str. *Peltigera*, spr. Svampar, str. Åtskilliga arter hattsvampar af släktena *Boletus* och *Agaricus*.

På somliga fläckar bilda gräsen en temligen tät matta, men där tallarna ge litet skugga äro de mera sparsamma eller saknas alldeles.

Moss- och laftäcket är ytterst tunt, i synnerhet gäller detta sådana partier, som äro befäckta med *Stereocaulon*; redan en obetydlig spark gör här hål på växttäcket och blottar sanden. Humustäcket är ytterst obetydligt och mycket löst. Då och då har sanden af någon anledning

kommit i drift, men åter blifvit bunden. Tallstammarna äro ofta ett stycke upp öfversandade. På somliga fläckar, i synnerhet invid körvägar kan sanden befinna sig i svag drift. På de miniatyrdyner, som sålunda bildas, uppträda rikligt med sandtof (*Corynephorus canescens*) samt spridd rödsvingel (*Festuca rubra v. arenaria*). Oaktadt skogen är gles och kottetillgången god, saknas föryngring. Endast några spridda småtallar förekomma. På några punkter utgöres markbetäckningen endast af kottar och barr.

Endast i sänkorna mellan dynerna finner man en mera fast vegetation. Här finnas då våra vanliga skogsris, såsom lingon (*Vaccinium vitis idæa*), blåbär (*Myrtillus nigra*), linnéa (*Linnæa borealis*), vidare andra vanliga barrskogsväxter, såsom dufkulla (*Trientalis europæa*), vårfryle (*Luzula pilosa*), örnbräken (*Pteris aquilina*) samt vanliga barrskogsmossor, såsom *Hylöcomium proliferum*, *triquetrum* och *parietinum*, *Polytrichum commune*, *Leucobryum glaucum*. Här bildas också ett ordentligt lager med skogshumus.

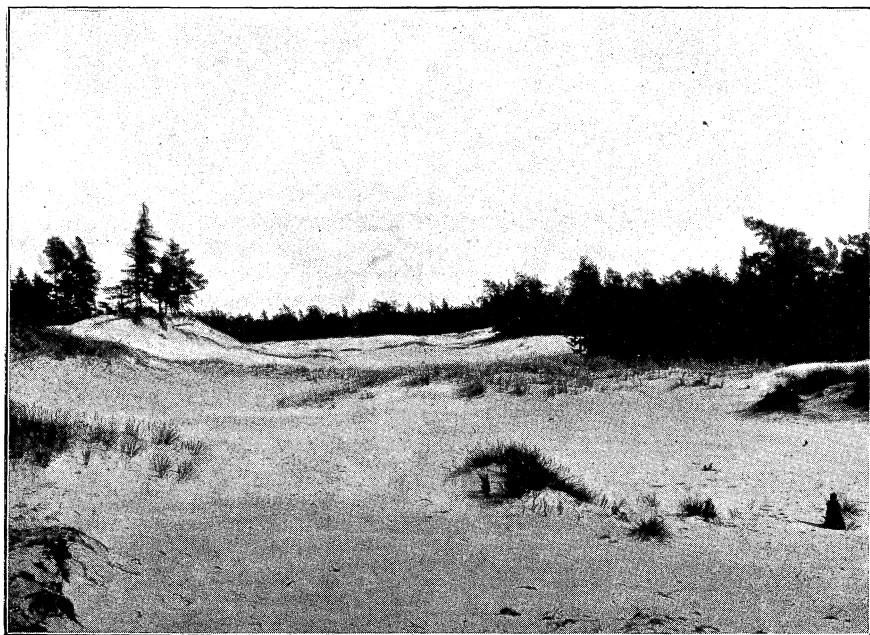
Af denna lilla skildring framgår, att dynerna äro löst bundna, och att föryngringen är svag. Man kan lätt föreställa sig, att dylika dyner kunna bryta upp och af vinden sättas i drift. Det är just också något, som ännu i dag sker. I närheten af Ulla Hau ligger Södra Sandheden, från hvilken fig. 12 är hämtad. Till vänster å bilden synes en dyn under uppbrott. Tallarna stå alldeles i kanten af erosionsbranten. Med hvarje år sopas en del af sanden bort omkring tallarnes rötter, och förr eller senare kommer den dag, då trädet störtar omkull (se fig. 13 och 14). Denna företeelse kan man iakttaga på flere punkter utmed Södra Sandhedens norra kant. Den frigjorda sanden blåser in i skogen, i synnerhet där skogsbeståndet är glest, och samlar sig till större eller mindre dyner och dynekullar. Äfven på den Norra Sandheden träffar man liknande företeelser.

För att få en föreställning om, huru fort sanden kan blåsa bort från tallarnas rötter, undersöktes deras diametertillväxt genom uttagande af borrhvorn. Man skulle möjligen kunna tro, att rötternas friläggande skulle förorsaka en tydlig minskning i årsringarnas bredd. Emellertid råder härvidlag så stor växling, att man svårligen härigenom kan komma till någon bestämd uppfattning.

När man ser dessa uppbrytande dyner, och när man känner, att hela Ulla Hau fordom varit ett skogbundet flygsandsområde, ligger den tanken otvifvelaktigt nära, att Ulla Hau en gång i tiden börjat på detta sätt.

En ledning vid afgörandet af denna fråga kan man erhålla genom att undersöka skogen på deflationsytan. Som nyss visats, invandrar skogen, när sanddriften gått så långt, att grundvattensnivån nåtts. Äro

betingelserna för skogens invandring likartade och ha icke några större huggningar ägt rum, bör den äldsta skogen träffas på den äldsta deflationsytan. Båda dessa betingelser äro uppfyllda på Ulla Hau. Marken är mycket likformig och några störande huggningar å deflationsytan ha ej ägt rum. En undersökning af skogen visade, att den äldsta skogen träffades å ett område tillhörande skiftet Lassar eller på gränsen mellan Lassar och Verkegårdsskiftet. Den bifogade bilden åskådliggör skogens utseende. När man ser den jämna, nästan alldeles plana slätten kan man icke stanna i tvifvel om, att man här har framför



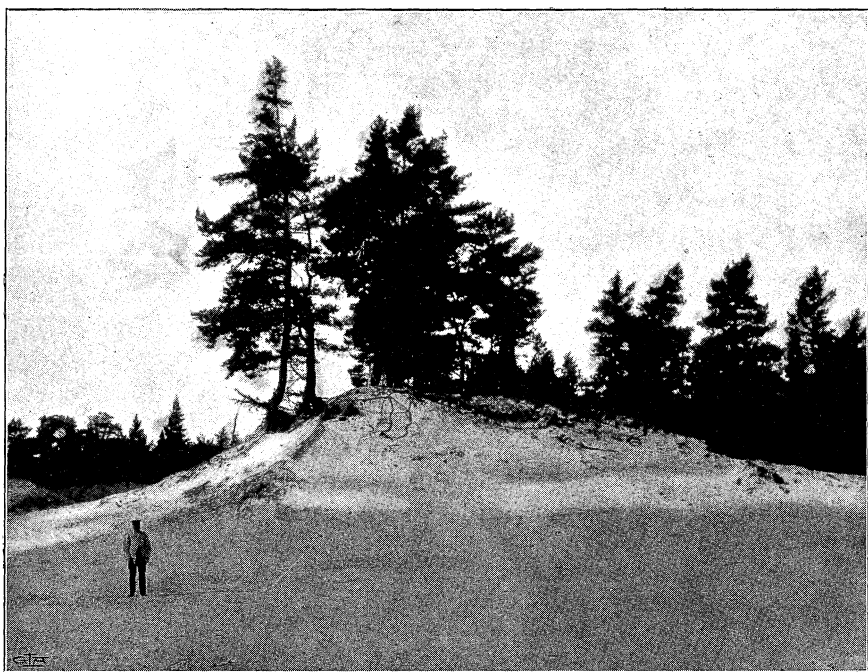
Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 12. Vy från väster öfver Södra Sandheden.  
Fårö. Avanäset. 12/9 1907.

sig en verklig deflationsyta. Skogen är för närvarande omkring 120—130 år. Skogsmarken är här mycket fuktig, hvilket ytterligare utgör ett skäl att anse den som en deflationsyta. Redan omedelbart efter dynens framvandring är ju sanden så fuktig, att den hyser sådana växter som *Lycopodium inundatum*, *Drosera rotundifolia*, *Erythræa vulgaris*, *Fucus balticus*, växter som för sin trefnad fordra stor tillgång på vatten. Skogen är låg, 5 å 6 m., slutenhet 0,6. Tallen är det enda förekommande trädslaget.





Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 13. 80—110 åriga tallar på kanten af en dyn under erosion.  
Fårö. Avanäset. Södra Sandheden.  $12/8$  1907.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 14. Skogbunden dyn under erosion. Ofvanför mannen å bilden en kullfallen tall (c:a 100 år).  
Fårö. Avanäset. Södra Sandheden.  $14/8$  1907.

Skogen har följande sammansättning:

Buskar, t. rikl.: Krypvide (*Salix repens* v. *arenaria*).

Ris, rikl.: Ljung (*Calluna vulgaris*). Tranbär (*Oxycoccus palustris*). Lingon (*Vaccinium vitis idæa*). Vintergröna (*Pyrola secunda*). Blåbär (*Myrtillus nigra*).

Örter och gräs, rikl.: Brunhven (*Agrostis canina*), rikl.—y. Soldagg (*Drosera rotundifolia*), str. Fårsvingel (*Festuca ovina*), str. Starrarter (*Carex Goodenoughii*, spr. och *C. stellulata*, spr.). Spikblad (*Hydrocotyle vulgaris*), spr. Stagg (*Nardus stricta*), spr. Tåg



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 15. Den äldsta skogen på deflationsytan.

Fårö. Ulla Hau. 15/9 1907.

(*Juncus conglomeratus*), spr. Vårtätel (*Airopsis præcox*), e. Sandstarr (*Carex arenaria*), e. Ängsfräken (*Equisetum pratense*), e. Vårfryle (*Luzula pilosa*), e. Blodrotsört (*Potentilla erecta*).

Mossor, r.—y.: *Polytrichum commune*, rikl. *Sphaerocephalus palustris*, str.—rikl. *Sphagna*, åtskilliga arter, rikl. *Hylocomium triquetrum*, e.

Lafvar, spr.: *Cladina rangiferina*, spr.

Skogen å den norra delen af deflationsytan är yngre än den här beskrifna, och den har i de nordligaste partierna endast en ålder af omkring 40 år. Hade den stora Ulla Hau-dynen kommit från den norra stranden, borde tydligen den nordligaste skogen vara äldst. Skogen norr om själfva Ulla Hau är en olikåldrig skog på små dynkullar, som

på de flesta punkter är skarpt begränsad mot deflationsytan. Den kan tydligen icke tillhöra Ulla Haus deflationsyta. På norra stranden är för öfrigt sandtillförseln mycket obetydlig. Enligt dessa undersökningar bör sålunda Ulla Hau ha börjat på en punkt cirka 700 m. från den norra stranden. Ulla Hau är sålunda i sin helhet ett i senare tid uppbrutet, en gång skogbundet flygsandsområde.

Af största intresse vore naturligtvis att bestämma tiden för Ulla Haus uppkomst. Äfven detta har varit möjligt. Genom jägmästare Malmborgs vänliga tillmötesgående hade jag fått låna en karta öfver Avanäset (se fig. 21), där dynens läge åren 1850 och 1883 voro angifna. Enligt denna karta bör dynen ha förflyttat sig 100 m. på 33 år, d. v. s. i medeltal 3 m. per år.<sup>1</sup> I nuvarande stund uppträder den nya skogen i Ulla Haus nordöstra del cirka 180 m. bakom den yttersta dynranden. Under antagande af en vandringshastighet af 3 m. per år, kommer den nya skogen c:a 60 år efter det att dynen vandrat fram. Med kännedom om den äldsta skogens ålder, 120—130 år, bör sålunda med en mycket approximativ beräkning Ulla Hau ha börjat för 180 à 190 år sedan, d. v. s. i förra hälften af 1700-talet.

Denna genom ett rent naturhistoriskt tillvägagångssätt vunna åsikt vinner sin fulla bekräftelse, dels genom en tradition, som ännu finnes på orten, dels genom studiet af äldre kartor.

Under min vistelse på Avanäset bodde jag hos herr M. Ekström på Gåsemora, som med största intresse följde mina undersökningar. Då jag för honom omtalade, att mina undersökningar fört till det resultatet, att Ulla Hau tagit sin början i den nordvästra delen af flygsandsfältet, långt från hafvet, omtalade han för mig en tradition, som finnes i hans släkt. I sin ungdom hade min sagesman ofta gått öfver Ulla Hau i sällskap med sin morfader, hvarvid denne utpekade den plats, där enligt hvad han hört Ulla Hau en gång i tiden börjat. Morfadern, en i Fårös historia märklig man, — han hade bland annat blifvit tagen som fånge, då ryssarna under amiral Bodisko år 1808 besatte Gotland, — hette Christoffer Michelson Gazelius, var född på Gåsemora den 6 sept. 1786 och dog den 29 mars 1863. Chr. Gazelius hade enligt min sagesman traditionen från sin far eller farfar, ovisst hvilket. Någondera af dessa skulle ha sett hur Ulla Hau började. Fadern hette Michel Larsson, var född den 12 april 1748 och dog den 30 mars 1824, farfadern hette Lars Larsson, var född den 20 okt. 1711 och dog den 15 okt. 1790.

<sup>1</sup> Denna siffra, ehuru gällande åren 1850—1883, synes af andra kartor, som längre fram komma att omtalas, vara ganska god.

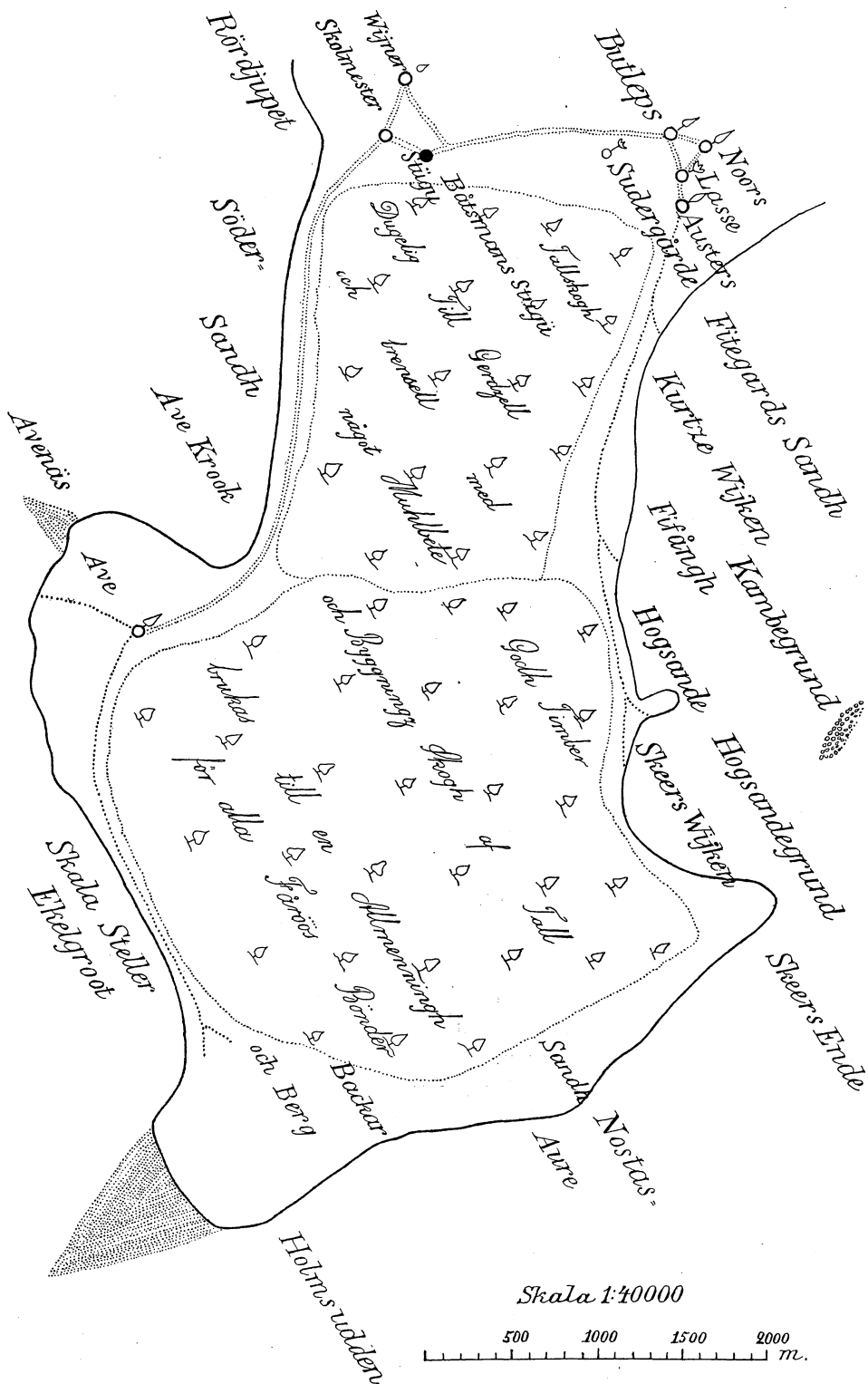


Fig. 16. Karta öfver Avanaset år 1692 af Mathias Schilder. Kopia efter original i General-landtmäterikontorets arkiv. Kartskriftens egendomliga ställning lika med originalets. Originalskalan 1 : 32000.

Vid en utflykt till Ulla Hau tillsammans med herr Ekström, utpekade han enligt traditionen den enligt en senare utförd undersökning äldsta skogen såsom den plats, där Ulla Hau börjat. Härigenom fick den naturhistoriska undersökningen ett mycket godt stöd. Äfven hvad tiden för Ulla Haus uppkomst beträffar, stämma tradition och naturvetenskaplig undersökning väl öfverens. Herr Ekströms morfars farfar lefde ju i förra hälften af 1700-talet.

Mycket goda, ja fullt bevisande stöd för att Ulla Hau ej är äldre, har jag erhållit genom undersökning af i generallandtmäterikontorets arkiv befintliga kartor. Här finnas tvenne goda och, som det synes, noggrant utförda äldre kartor öfver Fårön. Den äldsta, som här är reproducerad (fig. 16), är upprättad af Mathias Schilder år 1692 i skalan 1:32000. Den del af Avanäset, som ligger mellan Ekeviken i norr och Sudersandsviken i söder, har fullt likformigt fördelade barrskogstecken. Området beskrifves på kartan på följande sätt: »Tallskogh Dugelig till Gerdzell och brensell med något Muhlbete.» Det gamla stafningssättet är bibehållet på den lilla reproducerade bilden. Endast den tyska skriftstilen har omändrats till vanlig latinsk. Här finnes sålunda ingen antydning till något Ulla Hau. Af kartan att döma fanns här fordom en något mindervärdig tallskog. Nästa karta är från år 1703 och upprättades af Gabriel Elephant i skalan 1:8000. I hufvudsak öfverensstämmer denna med 1692 års karta. Näset mellan Ekeviken i norr och Sudersandsviken i söder har fullt likformigt fördelade barrskogstecken. Öfver näset gå vägar i många olika riktningar, just där Ulla Hau nu har sin egentliga utbredning. Området beskrifves på kartan på följande sätt: »Furuskog tjänlig till bränsle, tjära och gärdsel. Jordmånen är af sand och backamark, och finnes här och hvar godt mulbete till boskapsgång. Item med någon ung björkskog beväxt.»<sup>1</sup> Den östra delen af Avanäset, som liksom på 1692 års karta afskiljes från den västra delen, angifves ha god och stor tallskog, som äfven kan brukas till byggnadstimmer. Kustdynfälten förekommo på samma platser, som i nutiden, men ha som förut nämnts mindre utbredning. Fältena vid Norra och Södra Holmshålet voro dock i det närmaste förenade med hvarandra.

Dessa gamla kartor visa sålunda till full evidens, att Ulla Hau ej fanns vid 1700-talets början. Så noggranna och så fullständiga som dessa landtmäterikartor äro, skulle säkerligen någon antydning om Ulla Hau funnits, om den existerat vid den tiden.

Naturhistorisk undersökning, traditionens vittnesbörd och studiet af äldre kartor ha sålunda ledt till samma re-

<sup>1</sup> Stafningen moderniserad.

sultat: Ulla Hau uppkom i början af 1700-talet genom brott i skogbundna dyner.

Orsaken till det första farliga brottet känner man ej, den förlorar sig i traditionens dunkel. Herr Ekström i St. Gåsemora ville sålunda minnas, att Christoffer Gazelius omtalat, att sanden antingen hade börjat flyga omkring från några djupt nedskurna hjulspår eller också kommit i rörelse efter en mindre skogseld, som uppkommit vid tjärbränning. Tjärbränning idkades fordom mycket på Gotland. Linné<sup>1</sup> omtalar den klara, ljusbruna »Gotlandstjäran», som brändes ur stubbar, som ofta »några hundra år legat i jorden». Äfven på Avanäset har man bränt tjära<sup>2</sup>, här och där på dynresterna träffas kol, säkerligen minnen från denna tid. En annan tradition har jag sedermera hört omtalas genom kandidat E. Mjöberg, som för entomologiska studier tillbragte en del af sommaren 1903 på Fårön. Enligt den af honom hörda berättelsen skulle ryssar, som år 1704 strandat å Fårön, gått upp på de skogbundna dynerna å Avanäset, och där gräft efter vatten, hvar efter sanden börjat att ryka omkring. Denna berättelse återfinnes hos Eisen och Stuxberg<sup>3</sup>, men enligt den af dem anförda traditionen borde Ulla Hau ha brutit upp i början af 1800-talet, hvilket ej stämmer med den naturhistoriska undersökningens resultat, ej heller med den tradition, som jag fick kännedom om genom herr Ekström på Gåsemora. Tidsbestämningen är äfven oförenlig med de kartor, som längre fram komma att närmare omtalas.

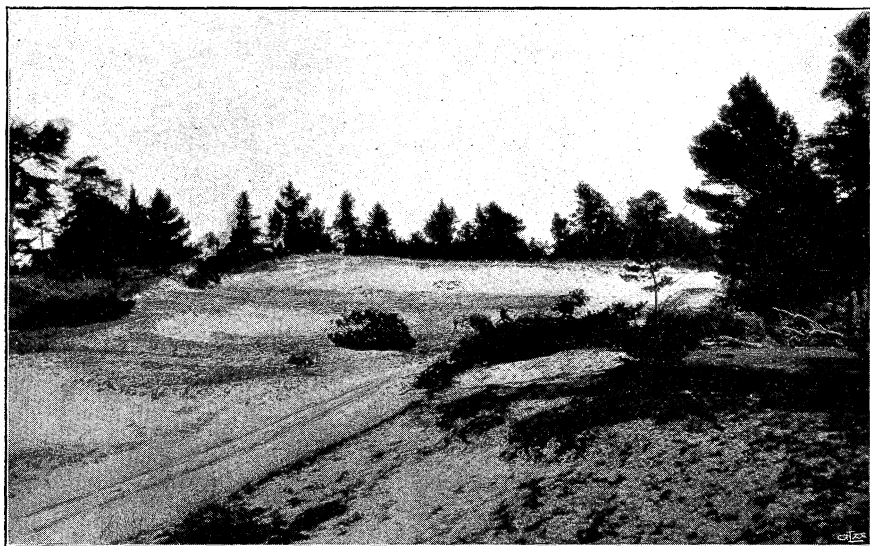
Berättelsen om vattengräfningen skulle möjligen ha ett skäl för sig. Just på den slätt, där enligt alla undersökningar Ulla Hau börjat, finnes en ganska stor vattenfylld sänka. Djupet var i höstas (enligt mätning af planteringsvakten Marcus Larsson) 80 cm., vidden är dock alldeles för stor, för att hålan skulle vara en gräfd brunn. Sannolikt är den en rest af en vattenfylld sänka, som fanns i de skogbundna dynerna före Ulla Haus uppkomst. Dylika sänkor äro mycket vanliga på de andra delarna af Avanäset. Man kan ju förvåna sig öfver, att den ej blifvit fylld af sand vid dynernas vandring, men just norr om denna sänka alldeles invid ligger en ännu orörd gammal dyn. Hvad som bestämdt talar emot denna berättelse är att år 1704 Avanäset var lika bebodt som nu och att sålunda någon vattengräfning varit onödig. Möjligen härstammar denna berättelse, såsom herr Ekström i bref meddelat mig, från en händelse på Gotska Sandön, som i forna tider

<sup>1</sup> Gothländska resa, sid. 198.

<sup>2</sup> Storbonden Ava-Jens på Fårön, ägare af Ava och Broa, for hvarje år med 24 tunnor tjära, fisk och kutspäck till Visby. (P. A. Sæve, Åkerns sagor, sid. 76. Stockholm 1876).

<sup>3</sup> Bidrag till kännedomen om Gotska Sandön. Öfvers. K. V. A. Förh. 1868, sid. 356.

ägts af fåröborna. Ett ryskt krigsfartyg med svenska krigsfångar bland besättningen hade af vindstilla kvarhållits i närheten af Sandön. En del af besättningen rodde i land för att söka efter vatten. Under tiden passa svenskarna på att göra sig till herrar på fartyget, hvarefter de hämta båtarna från ön och segla i väg. De kvarlämnade ryssarna ha sedan ömkligen omkommit på den då för tiden obebodda ön. Vid fåröbornas ankomst till Sandön på hösten för jakt och fiske ha de möjligen påträffat någon stackars öfverlevande ryss, hvarigenom de fått kännedom om händelsen. Denna tilldragelse ligger möjligen till grund för berättelsen om Ulla Hau.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 17. Börjande sanddrift på en plats, där skogen afverkats.  
Fårö. Avanäset. Söder om Södra Sandheden. 14/9 1907.

Den händelse, som gifvit upphof till skogsdynernas första uppbrott, förlorar sig sålunda i traditionens dunkel. En nutida undersökning visar emellertid, att man såsom orsak ej behöfver antaga någon mera sällsynt företeelse. En redan flyktig undersökning visar, att afverkning, om den ej bedrifves mycket försiktigt, är ytterst riskabel. Å fig. 17 återgifves en bild af en afverkning, som utfördes föregående vinter. En väg, där hjulspåren skurit ner i sanden, går fram öfver afverkningsplatsen. Ifrån hjulspåren har sanden rykt ut öfver vegetationen, täckande den med ett tunt lager. Uppe vid dynens krön eroderar vinden ut stora hål, och den bortförda sanden samlar sig till en mindre dyn,

som begrafver unga tallplantor. Då de sandbegrädda skotten ännu hafva fullt friska barr, är dynen mycket ung och har sannolikt börjat först efter afverkningen. Äfven där afverkningen bedrifvits mindre oförsiktigt, börjar lätt en sanddrift i smått i stubbens närhet.

Ulla Hau företer sålunda ett vackert och väl känt exempel på hur flygsandsfält och dyner kunna uppkomma ur en gång skogbunden mark. Från andra dynområden äro liknande företeelser kända. Sålunda anser den store franske geografen Elisée Reclus, att samtliga dyner i Europa en gång varit skogbevuxna. Enligt samstämmande uppgifter af forntidens geografer gingo nämligen skogarna i Nederlän-



Fig. 18. Dyn med skog under vinderosion. Vid erosionen blottas stubbar, tillhörande förut öfversandad skog. Fotogr. af Joh. Gunnar Andersson 1894<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Äfven förr i tiden långt före Ulla Haus uppkomst har en öfversandning af skog egt rum å Avanäset. Enligt muntliga upplysningar, som jag efter afslutande af mitt arbete och efter det denna uppsats blifvit satt erhållit af chefen för Sveriges Geol. unders., prof. J. G. Andersson, fanns på 1890-talet å Ulla Hau en i detta hänseende mycket belysande dynrest, som nu synes ha försvunnit. Omedelbart nedanför den brant sluttande, skogbevuxta dynen funnos en del stubbar, tydande på att denna en gång bildats på skogbevuxen mark. Bilden härofvan härstammar just därifrån. Nedanför dynresten å fig. 11 finnas ännu i dag rester af en gammal, af smärre stenar bildad eldstad, som öfversandats. Äfven på Södra Sandheden finnas stubbar, som blottas. Emellertid befinna sig dessa så långt från de ännu skogbundna dynerna, att jag ej kunde afgöra, om ej träden stått i någon sänka i marken, och på så, sätt tillhöra samma skogsbotten, som nu förstöres, så att jag ej vågade draga den slutsats, som den af prof. J. G. Andersson meddelade bilden berättigar till, ehuru den tanken ofta föresväfvat mig. Att för denna slutsats uteslutande begagna sig af den nyssnämnda eldstaden, syntes mig vara något osäkert.



derna ända fram till kusten och bataver, friser och angler sakna i sitt språk ett ord för rörliga kullar af sand. Liknande uttalanden ha gjorts angående de jylländska dynamrådena. Flere danska naturforskare, som behandlat klitterna och deras naturhistoria, luta åt den åsikten, att det var genom ödeläggelsen af skogarna utmed Jyllands Nordsjökust, som sandflykten här började. Först under 1600-talet hör man nämligen talas om några ekonomiska olägenheter genom sandflykten.<sup>1</sup> På klitterna finnas lager med gammal torf, visande att de en längre tid varit bevuxna och i martorfvén, d. v. s. torf som bildats i mossarna mellan klitterna och som sedan öfversandats, finnas lämningar af skogsvegetation. Från Frankrike känner man flere liknande exempel. Dynerna vid Médoc, söder om Gironde, voro enligt urkunder från år 1332 betäckta med skogar, hvarest man jagade hjortar, rådjur och vildsvin. Under 1400-talet börjar sanden bryta upp och från stranden vandra in i skogen. Dynerna i närheten af Danzig voro för två- à trehundra år sedan betäckta med tallskog, som så småningom afverkades under det att boskapen arbetade gräsvegetationen. Följden blef, att dynerna återigen kommo i rörelse, förstörande ängar, åkrar och bostäder. Endast med mycket stora kostnader har man lyckats bekämpa dynerna och hejda dem i deras vandring. Vid Sestorétzk i närheten af Petersburg ha de ännu delvis skogbundna dynerna i jämförelsevis sen tid kommit i rörelse. Sokolów, från hvilken jag hämtat de sist nämnda uppgifterna om att bundna dyner återigen kommit i rörelse, lämnar från denna plats bilder, som mycket påminna om Ulla Hau<sup>2</sup>.

Jag har litet utförligare uppehållit mig vid denna företeelse, då det är en sak, som i hög grad bör intressera skogsmannen. De visa, af hvilken fundamental betydelse det ofta är, att skogen å dynerna noga skyddas, och att ej betande boskap förstör den vegetation af gräs och örter, som binder en del dyner. Jämförd med från andra områden kända företeelser är Ulla Hau icke så särdeles storartad, men från vårt land är den utan tvifvel den märkligaste och bäst kända i sitt slag. På Gotska Sandön har i senare tid dynerna börjat komma i rörelse, delvis beroende på oförsiktig afverkning, ännu åtminstone ha dock de genom skogsafverkning uppkomna nya dynerna ej nått någon i jämförelse med

---

<sup>1</sup> Se C. C. Andresen. Om Klitformationen og Klittens Behandling og Bestyrelse Sid. 219. Kjøbenhavn 1861. A. V. Ussing. Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids. 2:dra uppl. Danmarks geologiske Undersøgelse. III Række. Nr 2. S. 300. Kjøbenhavn 1904.

<sup>2</sup> Die Dünen. Bildung, Entwicklung und innerer Bau. Deutsche Ausgabe von Arzruni. S. 125. Berlin 1894.

Ulla Hau storartad utbredning.<sup>1</sup> Nilsson<sup>2</sup> omnämner, att Hökafältet söder om Lagans utlopp fordom varit bundet, dock vet man ej hvad för vegetation, som här funnits, och slutligen har E. Wibeck<sup>3</sup> nyligen visat, att Slättösand, ett flygsandsfält i det inre af norra Småland, uppkommit under 1700-talet enligt uppgifter i Jönköpings Hus-

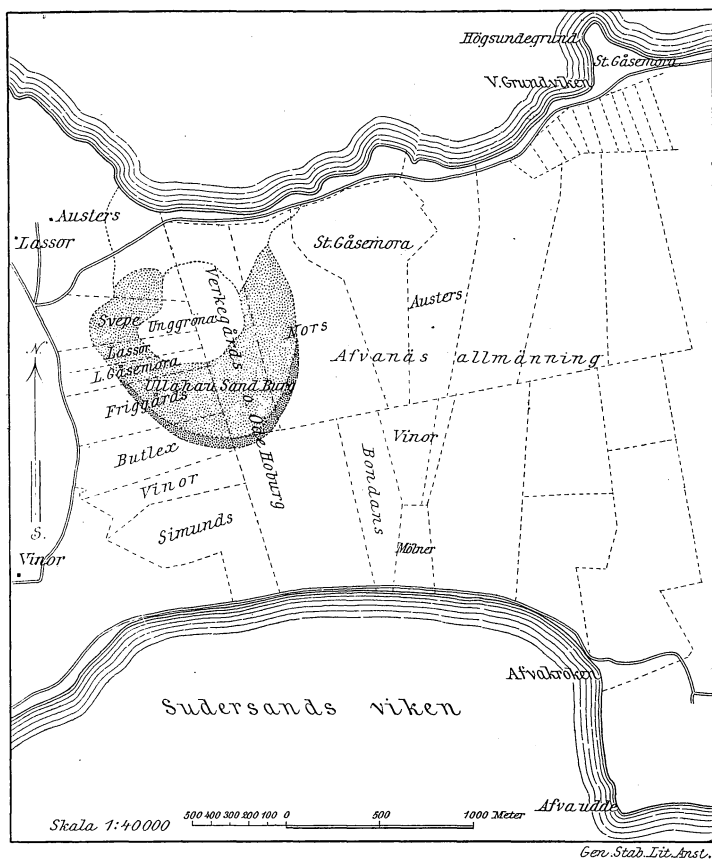


Fig. 19. Västra delen af Avanäset efter storskifteskartan år 1824 af O. Warfvinge. Den tätare prickade dynen finnes på originalet, den öfriga prickbeteckningen endast å denna kopia.

hållningssällskaps handlingar. Dock saknas äfven här upplysningar angående den vegetation, som funnits, där man nu har obunden flygsand.

<sup>1</sup> Joh. Gunnar Andersson. Mellan haf och dyner (Gotska Sandön). Sv. Turistföreningens årsskrift 1895, s. 186. Stockholm 1895.

<sup>2</sup> Anteckningar om svenska flygsandsfält. Geol. För. Förh. Bd 27. N:o 5, sid. 328. Stockholm 1905.

<sup>3</sup> Slättösand, dess vegetation och bildningshistoria. Fauna och Flora. Populär tidskrift för biologi 1906. Upsala 1906.

Från de skandinaviska fjälltrakterna är också en företeelse beskrifven, som påminner om Slättösand. T. Resvoll<sup>1</sup> har nämligen från trakten af Röros visat, hurusom en fjällhed öfversändas af ett flygsandsfält, som sannolikt uppkommit därigenom, att fjällhedens vegetation på något ställe lidit ett arbräck.

### Ulla Haus utvecklingshistoria. Afverkningens betydelse för vandringsdynens förflyttning.

Öfver flygsandsfälten å Avanäset finnas kartor äfven från senare tider, hvarigenom man kan följa Ulla Haus utveckling till fram emot

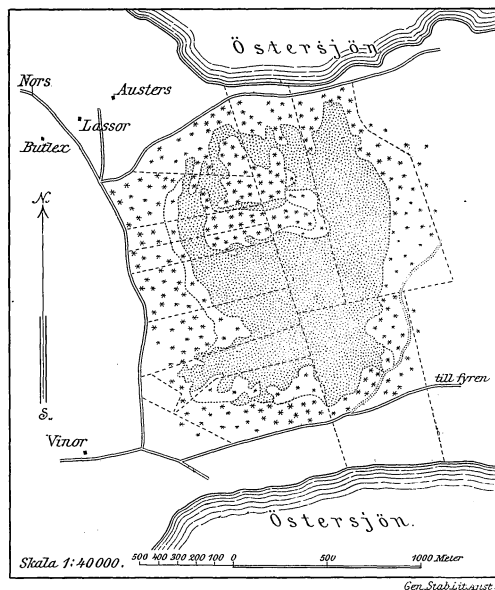


Fig. 20. Ulla Hau år 1875 efter karta af O. Warfvinge.

Ulla Haus yta prickad, i norra delen ungskogsfält. Prickbeteckningen endast å denna kopia.

nutiden. Af dessa kartor har jag erhållit kopior dels af jägmästare A. Malmberg i Visby, dels också af förste landtmätaren i Gotlands län O. Warfvinge, till hvilka båda herrar jag här framför mitt tack för deras stora tillmötesgående.

Den äldsta karta, där Ulla Hau förekommer, är storskifteskartan af år 1824. Ulla Hau hade då en nästan cirkelrund form, ungskog (unggröna) fanns redan då på fältet Lassor, där enligt mina observationer

<sup>1</sup> Pflanzenbiologische Beobachtungen aus dem Flugsandgebiet bei Röros im inneren Norwegen. Nyt Magazin f. Naturvid. Bind 44. S. 292. Kristiania 1906.

Ulla Hau börjat. Denna ungskog skulle sannolikt ej ha funnits där, om Ulla Hau börjat vid början af 1800-talet såsom den af Eisen och Stuxberg anförda traditionen vill göra troligt. Äfven af denna orsak måste uppkomsten läggas längre tillbaka i tiden. Nästa karta är från 1875. Denna är vida noggrannare. Ungskogspartierna ha fått en vida bättre begränsning, storskifteskartan af år 1824 är säkerligen i det fallet något skematisk<sup>1</sup>. Den cirkelrunda formen å flygsandfältet är något förändrad, i synnerhet mot söder finnas en del oregelbundna utbuktningar, till hvilka jag sedan skall återkomma. Å nästa karta från 1883 har Ulla Hau utvidgat sig betydligt, men bibehållit sin form från 1875. Å den reproducerade kartbildens finnas äfven Södra och Norra Sandheden utlagda, hvilka alldeles saknas å storskifteskartan af år 1824. De ha sålunda uppkommit under 1800-talet, och enligt försäkringar af herr Ekström har Södra Sandheden uppkommit under de senaste femtio åren. På grund af kartorna kan man nu studera Ulla Haus utvecklingshastighet.

	Ytvidd		Tillväxt		Tillväxt pr år
1824	82,3 har				
1875	143,7 »		61,4 har		1,204 har
1883	167,3 »		23,6 »		1,967 »

Efter 1824 ha dessutom tillkommit tvenne andra, ehuru mindre flygsandfält, nämligen Södra Sandheden om 7,2 har och Norra Sandheden 28,9 har (1883 års karta).

Ulla Hau har sålunda till att börja med vuxit långsamt. Under de första c:a 100 år en uppnådde den en storlek (med ungskogsfälten) af 82,3 har.

På 51 år därefter ökades den med 61,4 har, sålunda pr år med 1,2 har, d. v. s. betydligt mera än de första hundra åren. Nästa period på 12 år visar den en ökning af 23,6 har, d. v. s. 1,967 har pr år. Kartorna kunna ju vara något olika därigenom att olika förrättningsmän uppfattat sandfältens begränsning på olika sätt, men något betydligare fel torde detta ej ha förorsakat. Sandfälten ha sålunda vuxit hastigare, ju äldre de blifvit. Detta beror delvis därpå, att vinden med hvarje år får större spelrum samt att genom dynernas uppbrytning den i drift stadda sandmassan med hvarje år ökas till sin mängd. Men äfven andra faktorer hafva härvid varit verksamma.

I från den antagna uppbrytningspunkten vid gränsen mellan Lassor och Verkegårdss skiften har vandringsdynen å Ulla Hau förflyttat sig som nedanstående tabell angifver.

<sup>1</sup> En i Kgl. Sjökarteverkets arkiv befintlig karta öfver Avanäset, mätt åren 1832—34, angifver ungskogens begränsning på ett naturligare sätt, öfverensstämmande med min undersökning.

**Tabell öfver Ulla Haus utvidgningshastighet åt olika väderstreck under olika perioder.**

	1824—1875		1875—1883		1850—1883	
	Under hela perioden	Pr år	Under hela perioden	Pr år	Under hela perioden	Pr år
V—O.	152 m.	3 m.	40 m.	3,3 m.	100 m.	3 m.
NV—SO.	200 m.	4 m.	44 m.	3,7 m.	150 m.	4,5 m.
			Oregelbundna utvidgningar.			
N—S.	440 m.	8,6 m.	90 m.	7,5 m.	—	—
			Oregelbundna utvidgningar.			
NO—SV.	110 m.	2 m.	38 m.	4 m.	—	—
			Oregelbundna utvidgningar.			
O—V.	Ingen bestämd förändring.		138 m.	11,5 m.	—	—
			Oregelbundna utvidgningar.			
SO—NV.	Oregelbundna förändringar.		Oregelbundna förändringar.		—	—
S—N.	Smärre oregelbundna förändringar.		Smärre oregelbundna förändringar.		—	—
SV—NO.	96 m.	1,9 m.	Oregelbundna förändringar.		80 m.	2,4 m.

Mot Ö och SÖ har vandrigen gått mera regelbundet. Mot söder isynnerhet har den utbredd sig mycket hastigt under en period, men därefter mera oregelbundet. Där dynen framskridit mera regelbundet och utan störande skogsafverkningar, har den gått med en hastighet af cirka 3 m. pr år. Detta måste betraktas som en ganska betydande hastighet. Eisen och Stuxberg<sup>1</sup> angifva, att dynen på Sandön framskrider inåt land med en hastighet af 6 alnar per år. Studeli Mile vid Skagen, Danmarks mest betydande vandringsdyn, går däremot med en

<sup>1</sup> Citeradt arbete, sid. 356.

<sup>2</sup> Ussing, citeradt arbete, sid. 296.

<sup>3</sup> Om de nord- och vestjydske Klitters Beplantning. Tidskr. f. Skovbrug. Bd 12, sid. 22, Kjöbenhavn 1891.

årlig hastighet af 20—30 fot pr år<sup>2</sup> och Bang<sup>3</sup> uppgifver, att sanden drifver 12—24 fot framåt om året på Jyllands västkust. Ännu större hastigheter äro emellertid kända. De största af alla europeiska dyner, nämligen de vid Gascogne i Frankrike, gå på somliga ställen med en hastighet af 20—25 m. per år. Dynkedjan i sin helhet rycker dock ej fortare framåt än 1 à 2 m. per år. Dynerna vid Kuhrischer Nehrung

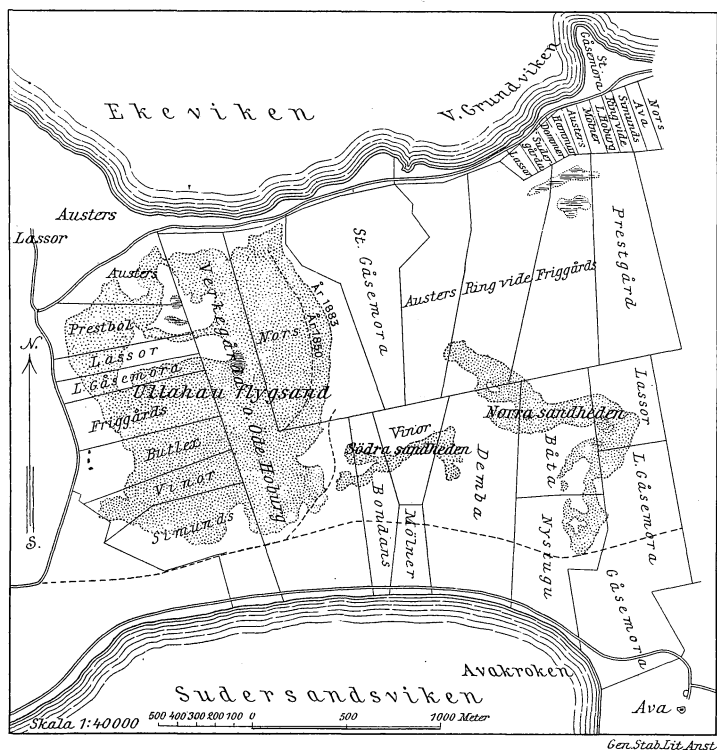


Fig. 21. De inre flygsandsfältet å Avanäset år 1883 efter karta kopierad af A. Malmberg.

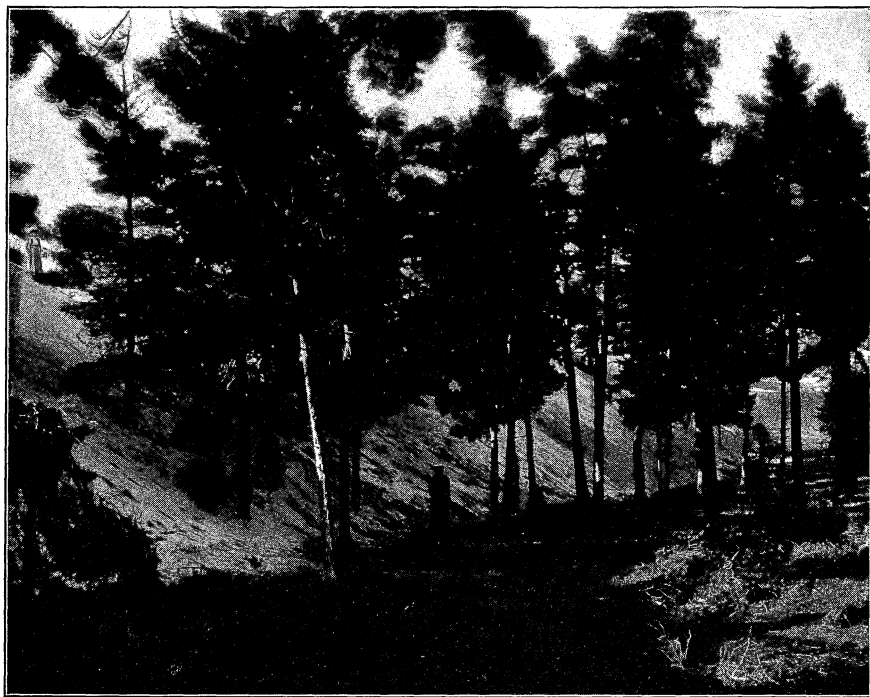
Kartan har Dommer i st. för Demmor. I norra delen ungsogsfält. Prickbeteckning å denna kopia, å kartan gul färg å sandfältet.

vid Tysklands östersjökust framskrida enligt noggranna och mångåriga undersökningar årligen 5,6 m.<sup>1</sup>

I södra delen af Ulla Hau har dynen fortskridit mycket fortare än mot öster. Här går hastigheten ofta upp till 7 m. per år, men här råda stora oregelbundenheter. En studie af dynerna och dynekullarna på olika delar af Ulla Hau ger oss en förklaring till dessa oregelbundenheter i sandens drift. Sanddynens form och höjd bestämmas hufvud-

<sup>1</sup> Sokolów, citeradt arbete, sid. 103—104.

sakligen af tvenne faktorer, nämligen vindens styrka samt tillgången på sand. När vinden blåser mot en skog, hejdas den i viss mån framför skogen. Det uppstår en mängd luftstötter, som gå emot vindriktningen. Härigenom uppstår ett relativt lågt framför skogen. En dyn, som vandrar mot en skog, kan härigenom bli mycket hög och får en mycket brant lutning på läsidan. Blådas skogen på dynens läsida, minskas skogens motstånd mot vinden. Är tillgången på sand densamma som förut, blir dynen lägre samtidigt som sanden blåser in i skogen. Hugges skogen



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 22. Vandringsdynens framträngande i oafverkad eller föga afverkad tallskog.  
Fårö. Ulla Hau. 12/9 1907.

ut fullständigt, blåser dynen, om den ej möter något motstånd, helt och hållet ut till ett vidt sandfält. Alla dessa tre faser, som närmare belysas af de i fig. 22—24 återgifna bilderna, kan man se på östra sidan om Ulla Hau. När skogen huggits ut, kunna sandfälten förändra sitt utseende därigenom att sandröret (*Ammophila arenaria*) vandrar in. Då bildas så småningom en mängd ganska oregelbundet fördelade dynkullar. Fig. 25 återger ett dylikt fält. Den visar, hur dynerna se ut i

södra delen af Ulla Hau, just där sandfältet ha sin oregelbundna begränsning. Å kartan ser man, hur Ulla Hau mot öster har en mycket regelbunden bågformig begränsning, som mot söder öfvergår i oregelbundna utvidgningar. Detta är icke någon tillfällighet, utan har en fullt naturlig förklaring. För cirka 40 år sedan skedde här ett mycket stort hygge, hvarefter sanden på några år dref in i den afverkade skogen.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 23. Vandringsdynens framträngande i starkt bläddad tallskog.

Fårö. Ulla Hau nära Södra Sandheden. 12/1907.

Här och där ser man några alar ännu sticka upp öfver sanden. De oregelbundna dynkullarna ha sedan så småningom bildat sig. Den stora hastighet, som dynen haft i sin vandring mot söder samt sandfältens oregelbundna begränsning i detta väderstreck sammanhänger sålunda med skogsafverkningar.

Mot väster är Ulla Haus begränsning mindre skarp. Här finns ej någon sammanhängande, utpräglad vandringsdyn. Vi ha en del oregelbundet uppbrytande skogsdynor, hvarest afverkningen kraftigt gripit

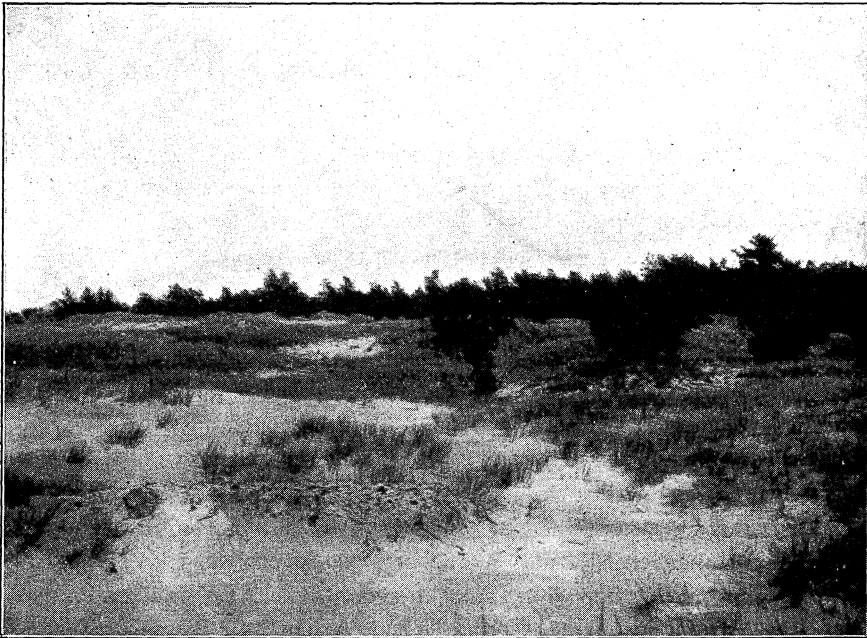




Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 24. Vandringsdynens framträngande i afverkad tallskog.  
Fårö. Ulla Hau. Norsskiftet  $14/9$ , 1907.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 25. Dynen i södra delen af Ulla Hau med sandrör. (*Ammophila arenaria*) å ett sedan längre tid tillbaka afverkad område. Öfver dynerna enstaka alar (*Alnus glutinosa*).  
Fårö, Ulla Hau  $15/9$ , 1907.

in, förorsakande stora oregelbundenheter. Mot norr har Ulla Hau utbredd sig mycket litet. Nordvästen har tydligen varit den för Ulla Haus utbredning mest verkande vinden.

Till sist torde några ord böra nämnas om förändringarna å Ulla Hau efter år 1883. Någon senare mätning föreligger ej, men af flera förhållanden framgår, att den sedan dess utvidgat sig betydligt. Genom mycket oförsiktig afverkning (se fig. 22) har sålunda flygsanden å Norsskiftet gått in öfver gränsen till det bredvidliggande Gåsemoraskiftet och har där närmast gärdesgården lagrat sig öfver ängsmark. Det närmaste afståndet mellan Ulla Hau och Södra Sandheden var år 1883 omkring 160 m., det är nu ej mer än 60 m. Äfven om mätningarna skett på olika sätt, vittnar det dock om en stark utbredning af sandfälten. Äfven ungskogsfälten ha bredd ut sig, de å kartan af år 1883 skilda fälten äro genom utvidgningar mot öster förenade med hvarandra.

Emellertid lär enligt samstämmande uppgifter af flere personer, som under längre tid varit nära förtrogna med Ulla Hau, under jämförelsevis sen tid en viktig förändring ha inträffat. Först under de senaste 15 å 20 åren lär nämligen sandröret (*Ammophila arenaria*) ha vandrat in på flygsandsområdet. Det har nu vunnit en ganska god utbredning och befinner sig för närvarande i stark spridning. Härigenom kommer säkerligen Ulla Haus utbredningshastighet väsentligen att minskas.

### **Skydds-skogslagen af den 24 juli 1903 och dess tillämpning å Avanäset.**

Den i det föregående närmare relaterade undersökningen har ådagalagt flere företeelser, som äro af fundamental vikt för frågan om skyddsskogslagens tillämpning å Avanäset. Den har till fullo visat:

1) Hvilka stora förödelser, som kunna uppkomma genom att de skogbundna dynerna bryta upp.

2) Den inverkan, som skogsafverkning har å de bundna dynernas bestånd och å vandringsdynernas vandringshastighet.

Skyddsskogslagen af den 24 juli 1903, som äger sin direkta tillämpning å flygsandsfält, afser dels att underlätta flygsandsfältens bindande, dels också att för framtiden hindra, att bundna flygsandsfält genom oförsiktig skogsafverkning åter bryta upp.

Den stora östra delen af Avanäset är i nuvarande stund bunden. Här finnas emellertid i synnerhet i södra delen stora dyner med mycket gles skog och svag markbetäckning. Mest framträdande af dessa är Årgu Hau, en öfver omgifvande mark 17 m. hög dyn.<sup>1</sup> På

<sup>1</sup> Enligt mätning benäget utförd af jägm. Malling.

toppen af denna står en tall, som sedan gammalt tjänat som sjömärke<sup>1</sup> — lotsträd. På några i närheten belägna dyner har efter afverkning en svag sandflykt börjat. En oförsiktig afverkning å dessa dyner kan lätt ge anledning till ett nytt Ulla Hau. Ett särskiljande af bättre bundna partier från mera löst bundna dyner stöter på stora svårigheter. Det är för öfrigt enligt min mening icke berättigadt. Genom starka afverkningar å väl bunden mark kan nämligen vinden lätt komma in så starkt, att de skogbundna dynerna, utan att de afverkas, komma i drift.

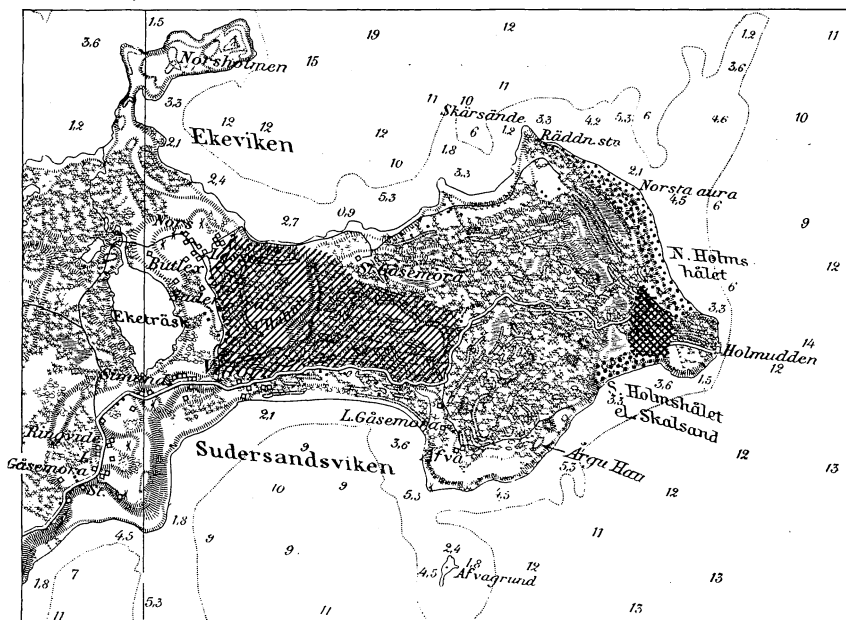


Fig. 25. Avanäset. Det streckade området betecknar Ulla Hau och sandfälten samt omgivande, svagt skogbundna dyner. Det prickade angifver de två stora kustdynfälten, rutorna de svagt skogbundna dynerna mellan kustdynfälten. Argu Hau se fig. 1.

Skala 1 : 100000.

På grund häraf har författaren med stöd af sin undersökning föreslagit, att skyddsskogslagen måtte tillämpas å hela Avanäset.

Skyddsskogslagen afser i främsta rummet utsyning af försäljningsvirke, men enligt 2:dra paragrafen kan äfven större inskränkning göras i ägarens rätt att bruka skogen på särskildt förordnande af Konungen och efter föregången undersökning. I detta fall har dock ägaren rätt att erbjuda marken åt kronan, som i så fall äger att inköpa densamma.

<sup>1</sup> Säve, Hafvets och Fiskarens sagor, sid. 36. Visby 1892.

På vissa ställen af Avanäsets flygsandsfält finnes det snart sagdt tvingande skäl för äfven en dylik mycket stor inskränkning i förfoganderätten. Detta gäller partierna närmast Ulla Hau samt Södra och Norra Sandheden. Vidare gäller detta skogspartierna utmed Norsta aura och Södra Holmshålets flygsandsfält samt framför allt det ytterst löst bundna dynpartiet mellan dessa kustfält. Dessa olika områden äro särskildt utmärkta å kartan (fig. 26). Äfven en del dyner å mellersta delen af Avanäset äro mycket löst bundna. Äfven en ganska ringa afverkning å dessa partier kan förorsaka förödelser ej blott för markägaren, utan också för den som äger skiftet bredvid. Den dyrbara vägen till Holmuddens fyr är också hotad.

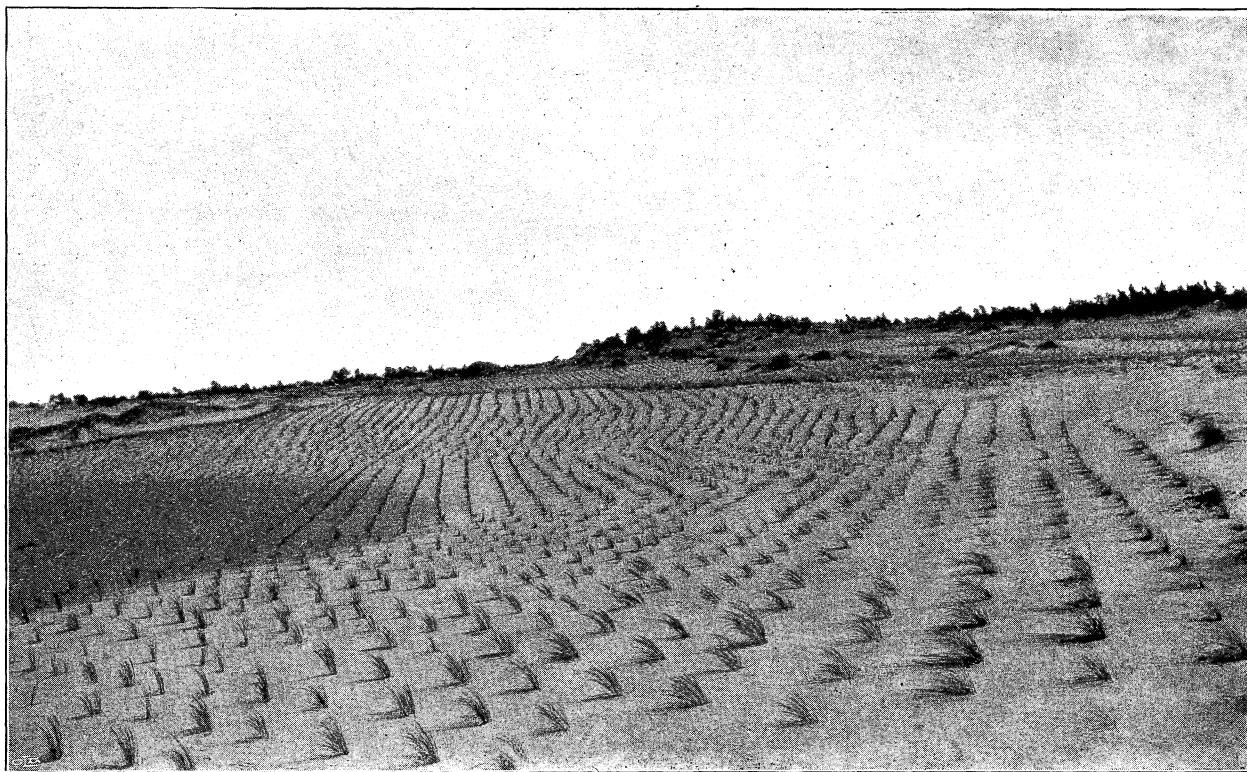
På grund häraf vore det utan tvifvel till fördel för ägarna af skogen å Avanäset, att utsyningstvånget å dessa partier äfven utsträcktes till husbehovsvirket. Genom enbart husbehovsafverkning kan här nämligen en skiftesägare lätt förstöra mark för sin granne, som är rädd om och sparsam med sin skog. Denna strängare tillämpning kan dock möjligen stöta på stora svårigheter på grund af bestämmelsen i § 2 i skydds-skogslagen, att staten i så fall är skyldig att, om markägaren önskar, inköpa området.

Hvad själfva virkesutsyningen beträffar, kommer den att gestalta sig ganska olika på olika delar af Avanäset. På de plana fält, där det finns en skyddande markbetäckning af allehanda ris och skogsmosor, torde virkesutsyningen utan fara kunna sträckas så långt som är förenligt med skogens normala återväxt. På dynerna och de svagt bundna sandfälten bör däremot utsyningen ske med den största sparsamhet, likaså i omgifningen af dynerna, äfven om marken där är väl bunden. På farliga punkter bör skogen få stå alldeles orörd. Hälst bör utsyning ske, medan marken är bar, så att förrättningsmannen kan bedöma markens beskaffenhet.

### **Åtgärder för Ulla Haus bindande. Betningens inflytande.**

Ulla Haus förödelser väckte så småningom vissa farhågor hos bönderna, att den allt för mycket skulle breda ut sig och framför allt hota vägen till Holmuddens fyr.<sup>1</sup> Sedan några år pågå därfor under jägmästare Malmborgs energiska ledning en plantering å fälten för att

<sup>1</sup> Den förste som synes ha offentligt framhållit faran af, att intet gjordes mot Ulla Haus utbredande, var P. A. Sæve, som år 1872 i Gotlands läns hushållningssällskap väckte förslag om dylika åtgärders vidtagande, hvilket förslag år 1874 ledde till en kartläggning af Ulla Hau (sannolikt kartan af år 1875). Därvid tyckes det emellertid på grund af åtskilliga svårigheter ha stannat. (P. A. Sæve. Skogens sagor. Tidskrift för Skogshushållning, årg. 4, 1876, sid. 305. Stockholm 1876).



Uf Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 27. Planteringar af sandrör (*Ammophila arenaria*) å dynens vindsida.  
Fårö. Ulla Hau, <sup>12</sup>/<sub>9</sub>, 1907.

hejda sanddriften. Dessa planteringar utföras sedan 1906 med anslag från den enskilda skogsvårdsstyrelsen i Gotlands län, åren 1904 och 1905 hade plantor lämnats från statens plantskolor. De åtgärder, som vidtagas, bestå dels i plantering af tall, björk och al på deflationsytan, dels i plantering af sandrör (*Ammophila arenaria*) å vandringsdynens vindsida. Dessa kulturer hotades emellertid af en stor fara.

Sedan långliga tider var Avanäset en tummelplats för kreatur och får, som funnos i stora skaror och äfven vintertid gingo ute och betade. Dessa hindrade i hög grad de sandbindande växternas utbredning. Isynnerhet voro fåren mycket begifna på sandröret, (*Ammophila arenaria*), och kreaturen åto med stor förkärlek axen på denna växt. Härtill kom, att de unga plantorna, som sattes ut, lätt rycktes upp af de betande djuren. Betets inverkan var så stor, att ax af *Ammophila* hörde till sällsyntheterna och afbetade sandrörsplantor till vanligheten. Under sådana omständigheter var det tydligen ett ganska otacksamt arbete att genom kultur söka binda Ulla Hau.

Kreatursbetets skadliga inverkan hade emellertid genom landshöfdingens bemedling förmått ägarna af Avanäset och andra kringboende till en fredlig öfverenskommelse, gående ut på att å Avanäset skulle få råda fullständig betesfred. Detta har i hög grad visat sig nyttigt. Vid mitt besök å Avanäset företedde sandrörskulturerna ett synnerligen lofvande utseende. De vildt växande sandrörsplantorna hade utvecklat milliontals ax, som nu spredo sina frukter. Öfverallt såg man groddplantor i mängd. Det hela gaf ett lofvande intryck. Något betesförbud var emellertid ej utfärdadt, hvilket hade till följd, att en del personer redan börjat att bryta den privata öfverenskommelsen och släppt ut sina får på bete. Man fruktade nu allmänt, att sedan några börjat att bryta öfverenskommelsen, alla de kringboende skulle sända ut sina djur på bete, hvarvid man återigen skulle komma in i det gamla tillståndet.

Ett absolut betesförbud vore här utan tvifvel på sin plats. I rapporten till Kungl. Domänstyrelsen föreslog därför författaren, att så länge flygsandsfälten kunde betraktas som ofullständigt bundna, ett absolut betesförbud måtte få råda å Avanäset.

---

I skrifvelse till länsstyrelsen i Gotlands län uttalade sig Kungl. Domänstyrelsen för absolut betesfred. Samtidigt härmed insändes en afskrift af författarens rapport till Kungl. Domänstyrelsen. K. Befallningshafvande i Gotlands län lät höra landstinget, som sammanträdde den 30 september. Detta uttalade sig för betesförbud och tillämpning

af skyddsskogslagen å hela Avanäset. Den 2 okt. förklarade K. Befallningshafvande i Gotlands län hela Avanäset för skyddsskog, intill dess Konungen i ärendet beslutit; inskränkningen består i utsyning afförsäljningsvirke. Ärendets vidare behandling ligger nu hos Kungl. Maj:t.

Den 12 sept. 1907 började den skogsbiologiska undersökningen af Avanäset, den 18 sept. afsändes berättelsen till domänstyrelsen, den 2 okt. förklarades Avanäset för skyddsskog enligt lagen af den 24 juli 1903, § 1.

Den skogsbiologiska undersökningen har utan tvifvel visat, att man här hade goda skäl till en inskränkning i den fria äganderätten af skogen.

---

Innan jag slutar vill jag tacka de herrar, som understödde min undersökning, nämligen herr M. Ekström å St. Gåsemora, som lämnade mig många, särdeles värdefulla upplysningar, landstingsmannen P. Broström, som på flera sätt understödde undersökningarna och slutligen planteringsvakten herr Marcus Larsson å Ulla Hau, som genom sin grundliga kännedom om Avanäset var mig till stor nytta.

---





## RESUMÉ.

### Über die Flugsandfelder auf Fårö und das Schutzwaldgesetz vom 24. Juli 1903.

Die vorstehende Abhandlung enthält einen Bericht über die Untersuchungen, die Verf. an den Flugsandfeldern der Insel Fårö ausgeführt hat, um zu entscheiden, ob das Schutzwaldgesetz vom 24. Juli 1903 auf diese Gebiete anzuwenden ist, und gegebenenfalls in welcher Ausdehnung. Das betreffende Gesetz bezweckt die Erhaltung solcher Wälder, deren Bestand zum Schutz gegen Flugsandfelder und gegen das Hinabgehen der Nadelwaldgrenze der Hochgebirge erforderlich ist.

Fårö ist eine Insel an der nördlichen Spitze von Gotland, die zu grossem Teil aus Kalksteinfelsen besteht, bedeckt mit einem lockreren Material wie Uferwällen und Verwitterungsschutt. Der nordöstliche Teil der Insel — Avanäset — hat dagegen eine andere Natur. Er bildet ein ungefähr 18 km<sup>2</sup> bedeckendes Flugsandfeld, das gegenwärtig zum grösseren Teil mit Kiefernwald bewachsen ist, in den Einsenkungen finden sich Birken- und Ellernmoore. Längs den Küsten liegen bewegliche Küstendünenfelder, hauptsächlich am Strande zwischen Skärsände und einem Stück nördlich von dem Leuchtturm auf Holmudden, bei Södra Holmshälet und am Sudersandsviken (vgl. Fig. 1). Ausserdem finden sich drei offene Flugsandfelder im Innern, nämlich auf der Landenge zwischen dem Ekeviken im Norden und dem Sudersandsviken im Süden (s. die Karte Fig. 1).

Von den Küstendünenfeldern bieten diejenigen, welche sich auf dem Gebiet zwischen dem Leuchtturm auf Holmudden und Skärsände finden, das grösste Interesse. Dem Meere entlang zieht sich eine ziemlich mächtige Düne oder Reihe von Dünenhügeln hin, deren Höhe bis über 7 m. beträgt. Diese Dünen befinden sich im Wachstum nach der Seeseite zu, während gleichzeitig der Wind die Düne auf der Landseite wegerodiert. Auf diese Weise wandert diese Düne, obwohl äusserst langsam, nach dem Meere zu. Vor der Düne landeinwärts befindet sich eine Deflationsfläche, teils mit jüngeren Kiefernbeständen versehen, teils auch mit kleineren Dünen, die sich um *Salix repens* f. *arenaria* und *Ammophila arenaria* herum gebildet haben (s. Fig. 2). Landeinwärts von der Deflationsfläche liegt eine unregelmässige Reihe von Dünen, die an einigen Punkten gegen den Wald hin wandern. Hier haben wir also ein Dünensystem, bestehend teils aus Dünen, die nach dem Meere hin wandern, teils aus solchen, die nach dem Walde hin wandern, zwischen welchen Dünen eine mit kleineren, sekundären Dünen überstreute Deflationsfläche vorhanden ist.

Bei Södra Holmshälet sind die Verhältnisse ungefähr gleichartig, aber nicht so deutlich ausgeprägt (s. Fig. 3). Auf den Deflationsflächen zwischen den Dünen findet man jungen Kieferwald. Die inneren Dünen befinden sich

oft unter Erosion, wonach der Sand als Dünen in den landeinwärts liegenden Wald geführt wird. Hierbei werden die Kiefernstämme, die vorher übersandet gewesen, entblösst (s. Fig. 4).

Die Küstendünen auf Avanäset bestehen demnach aus Dünen, die früher in der Ruhe gewesen sind und die sich nun in Umlagerung und Verschiebung befinden, wobei der an die Dünen stossende Wald in seiner Existenz bedroht wird. Eine vom Meere herkommende, direkt hineinwandernde Düne kommt auf Avanäset nicht vor. Die Einwanderung der Küstendünen in den Wald ist gegenwärtig von geringerer Bedeutung, da sie langsam und unregelmässig geschieht. Von grösserer ökonomischer Bedeutung ist der Umstand, dass die beiden Küstendünenfelder dahin tendieren, sich über Land mit einander zu vereinigen, wodurch der Weg nach dem Leuchtturm auf Holmudden mit Übersandung bedroht wird (s. Fig. 1).

Von den offenen Flugsandfeldern ist Ulla Hau das grösste. Es hatte 1. J. 1883, wo die letzte Kartierung dort stattfand, eine Oberfläche von 167,3 ha, seitdem hat es sich aber bedeutend erweitert. Ulla Hau ist eine grosse bogenförmige, nach NW offene Wanderdüne, die sich nach Osten und Süden hin mit der Hauptrichtung gegen SO ausbreitet. Bei ihrer Ausbreitung vernichtet sie schönen Kieferwald. Fig. 5 ist eine Aussicht über Ulla Hau, von Süden aufgenommen.

In Fig. 6 wird eine schematische Zeichnung mitgeteilt, welche die Wanderungsweise der Düne veranschaulicht. Auf der Windseite weht der Sand fort bis zum Grundwasserniveau oder so weit herunter, dass der Sand feucht wird. Auf diesen feuchten Boden wandert junger Kiefernwald ein. Auf der Windseite der Düne finden wir Reste des übersandeten Kiefernwaldes (vgl. auch Fig. 7). Die Windseite der Düne hat einen Böschungswinkel von  $5^{\circ}$ , ihre Leeseite einen solchen von  $35^{\circ}$ . Die starke Böschung dürfte darauf beruhen, dass die Düne in Wald hineinwandert. Fig. 8 zeigt das Eindringen der Düne in den Kiefernwald, die Photographie ist vom Gipfel der Düne aufgenommen. Fig. 9 veranschaulicht das Einwandern des jungen Kiefernwaldes auf die Deflationsfläche, im Vordergrund hat man die kleinhügelige Deflationsfläche, im Hintergrunde Kiefernwald, rechts sieht man die Wanderdüne.

Auf Ulla Hau finden sich hier und da Reste älterer Dünen, die durch die Beschaffenheit der Humusschicht, die sie bedeckt, sich als einst bewaldet erweisen. In Fig. 10, die das Aussehn der Wanderdüne von der Windseite her veranschaulicht, sieht man nahe der Basis der Düne derartige Erosionsreste älterer Dünen, die durch Ortsteinbildung einigermaßen fest sind. Fig. 11 zeigt einen Rest einer bewaldeten Düne mit noch vorhandenen Baumstümpfen. Derartige Erosionsreste zeigen, dass Ulla Hau vor Zeiten einmal ein mit Wald bedecktes Flugsandgebiet gewesen ist, gleich den anderen bewaldeten Dünen auf Avanäset. Für das Wiederbeginn der Bewegung eines solchen bewaldeten Flugsandfeldes lassen sich hauptsächlich zwei Ursachen denken. Zunächst ist es nicht ausgeschlossen, dass eine grosse Düne vom Meere her während irgend einer Periode der geologischen Entwicklungsgeschichte von Avanäset eingewandert ist. Diese hat auf ihrem Wege die bewaldeten Dünen zerstört, die dann wieder in Bewegung gerathen, wenn sie auf der Windseite der Wanderdüne hervortreten. Eine andere Möglichkeit ist die, dass die bewaldeten Dünen aus irgend einem Anlass an einem Punkte aufgebrochen sind, wobei der freigemachte Sand sich zu einer Wander-

düne angesammelt hat. Eine Untersuchung von Ulla Hau und den umgebenden bewaldeten Dünen hat eine völlig klare Antwort auf diese Fragen geliefert.

Die mit Wald bedeckten Dünen sind nur ganz locker gebunden. Die Bodenbedeckung besteht aus Gräsern, Moosen und Flechten (*Corynephorus canescens*, *Aira flexuosa*, *Festuca ovina*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranum scoparium*, *Dicr. spurium*, *Hylocomium parietinum*, *Grimmia canescens*, *Jungermannia ciliaris*, *Polytrichum juniperinum*, *Polytr. piliferum*, *Cladina rangiferina*, *Clad. silvatica*, *Stereocaulon paschale*, *Cetraria aculeata* usw.). Die Pflanzendecke ist oft so schwach, dass schon ein unbedeutender Fusstritt genügt, um den leichtbeweglichen Sand zu entblößen. Nur in den Einsenkungen zwischen den Dünen findet man einen fester zusammenhängenden Pflanzenteppich mit *Myrtillus nigra*, *Linnaea borealis*, *Trientalis europæa*, *Pteris aquilina* nebst für den Nadelwald charakteristischen Moosen wie *Hylocomium proliferum*, *triquetrum*, *parietinum*, *Polytrichum commune*, *Leucobryum glaucum*.

Die Dünen sind demnach im ganzen mit einer lockeren Pflanzendecke bewachsen, weshalb sie, wenn der Wald unvorsichtig behandelt wird, leicht in Bewegung kommen können. Dies findet in der Nähe von Ulla Hau statt, nämlich auf den anderen Flugsandfeldern, genannt Södra und Norra Sandheden (s. auch die Karte Fig. 21). Hier geht gegenwärtig ein Aufbrechen bewaldeter Dünen vor sich (s. Fig. 12, 13 und 14). Der Wind führt den Sand um die Wurzeln der Kiefern herum hinweg, die Bäume stürzen um, und der freigemachte Sand sammelt sich zu neuen Dünen an.

Der Gedanke liegt daher nahe, dass Ulla Hau vor Zeiten einmal auf diese Weise begonnen hat. Zur Entscheidung dieser Frage wurde der Wald auf der Deflationsfläche untersucht, wobei es sich zeigte, dass der älteste Wald sich weit in die Deflationsfläche hinein erstreckte, etwas über 700 m. vom nördlichen Strande hinweg. Hier muss also der älteste Teil der Deflationsfläche vorhanden sein. Da die Einwanderungsbedingungen für den Wald gleichartig sind, und da keine störenden Abholzungen stattgefunden haben, muss nämlich der älteste Wald den ältesten Teil der Deflationsfläche andeuten. Dieser Wald ist nun ungefähr 130 Jahre alt (s. Fig. 15). Nach dieser Untersuchung ist also Ulla Hau durch einen Bruch bewaldeter Dünen, ca. 700 m. vom Meere entfernt, entstanden. Auch die Zeit für den ersten Aufbruch des Sandes ist es möglich gewesen zu bestimmen. Auf einer Karte vom Jahre 1883 (Fig. 21) findet sich die Lage der Düne für die Jahre 1850 und 1883 angegeben. Nach dieser Karte muss die Düne 100 m. in 33, d. h. 3 m. im Jahre gewandert sein. Gegenwärtig tritt der neue Wald 180 m. von der äussersten Leeseite der Wanderdüne entfernt auf. Bei einer Wandereschwindigkeit von 3 m. pro Jahr bei der Düne kommt der neue Wald ca. 60 Jahre, nachdem die Düne vorwärtsgewandert ist. Da der älteste Wald 130 Jahre alt ist, muss demnach nach einer sehr approximativen Berechnung Ulla Hau vor ungefähr 190 Jahren, d. h. im Anfang des 18. Jahrhunderts begonnen haben. Diese durch ein rein naturgeschichtliches Verfahren gewonnene Ansicht findet ihre volle Bestätigung teils durch eine in der Gegend noch lebendige Tradition, teils durch das Studium älterer Karten. Ein älterer Mann auf Färö konnte so nach einer Tradition, die von seinen während des 18. Jahrhunderts lebenden Vorfahren her auf ihn gekommen war, die Stelle zeigen, wo Ulla Hau begonnen hatte. Diese Stelle

stimmte mit der überein, welche die naturgeschichtliche Untersuchung ergeben hatte. Im Archiv des Generallandesvermessungsbureaus finden sich Karten aus dem Ende des 17. (1692, s. Fig. 16) und Anfang des 18. Jahrhunderts über Färö. Auf diesen fehlt jede Andeutung von einem Ulla Hau. Was die erste Ursache zur Entstehung von Ulla Hau gewesen ist, ist dagegen unbekannt. Eine heutige Untersuchung zeigt indessen, dass durch unvorsichtig betriebene Abholzung des Waldes der Sand sehr leicht in Trieb kommt (s. Fig. 17).

Durch Karten aus den Jahren 1824, 1875 und 1883 (s. Fig. 19, 20 und 21) ist es möglich gewesen, die Entwicklungsgeschichte von Ulla Hau zu studieren.

	Flächengrösse.	Zuwachs.	. Zuwachs pro Jahr.
1824	82,3 ha		
1875	143,7 »	61,4 ha	1,204 ha
1883	167,3 »	23,6 »	1,967 ».

Seit 1824 sind ausserdem zwei andere, aber kleinere Flugsandfelder hinzugekommen, nämlich Södra Sandheden, 7,2 ha, und Norra Sandheden, 28,9 ha (s. Fig. 2). Ulla Hau hat sich demnach während der Periode 1875—1883 um nicht weniger als nahezu 2 ha pro Jahr vergrössert.

Über die Erweiterung des Flugsandfeldes nach verschiedenen Seiten giebt uns die Tabelle auf S. 35 näheren Aufschluss. Aus dieser geht hervor, dass die Düne nach Osten hin, wo sie am regelmässigsten entwickelt ist, mit einer Geschwindigkeit von 3 m. im Jahre wandert. Nach Süden und Südosten hin ist sie bisweilen mit einer Geschwindigkeit von bis zu 7 m. pro Jahr im Durchschnitt vorgerückt, hier herrschen aber grosse Unregelmässigkeiten. Diese beruhen zunächst auf Abholzungen in der Nähe der Dünen. Fig. 22—24 veranschaulichen das Vorrücken der Düne in Wald verschiedener Beschaffenheit. Fig. 22 zeigt das Einwandern der Düne in einen Wald, wo die Abholzung vorsichtig betrieben worden ist. Die Leeseite der Düne fällt steil ab. Fig. 23 zeigt eine Stelle, wo der Wald stark durchplentert ist, der Sand weht weit in den Wald hinein, wobei die Düne einigermassen ausgeglichen wird. Fig. 24 zeigt, wie die Düne zu einem weiten Sandfeld verweht, wo der Wald abgeholzt ist. Derartige Sandfelder verändern dann ihr Aussehen und gehen in klein hügelige Dünenfelder dadurch über, dass *Ammophila arenaria* sich auf den Feldern ausbreitet (Fig. 25).

Der Abtrieb des Waldes hat demnach grosse Bedeutung sowohl für die Entstehung der Sandfelder als auch für die Geschwindigkeit gehabt, womit die Wanderdünen sich verschieben. Infolgedessen hat Verf. die Anwendung des Schutzwaldgesetzes auf den ganzen Bezirk Avanäset vorgeschlagen, und die Provinzialregierung hat im Anschluss hieran verordnet, dass das Schutzwaldgesetz fortan seine Anwendung auf Avanäset findet. Abtrieb von Verkaufsholz darf nunmehr nur nach Auszeichnen der betreffenden Stämme seitens der Forstbeamten stattfinden. Der Abtrieb von Holz zum Hausbedarf ist dagegen frei.

Seit mehreren Jahren wird an der Befestigung des Sandes auf Ulla Hau gearbeitet. Unter anderem pflanzt man *Ammophila arenaria* auf der Windseite der Düne an (Fig. 27). Diese Kulturen haben sehr durch Abweidung gelitten, besonders durch Kühe und Schafe. Verf. hat daher ein Weideverbot für Avanäset vorgeschlagen, solange die Flugsandfelder noch ungebunden sind.